தமிழ்நாடு அரசு

ஏழாம் வகுப்பு

முதல் பருவம்

தொகுதி 3

அறிவியல்
சமூக அறிவியல்

தமிழ்நாடு அரசு விலையில்லாப் பாடநூல் வழங்கும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது

பள்ளிக் கல்வித்துறை

தீண்டாமை மனித நேயமற்ற செயலும் பெருங்குற்றமும் ஆகும்

தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - *2019*

திருத்திய பதிப்பு - *2020, 2022*

(புதிய பாடத்திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்ட
முப்பருவ நூல்)

விற்பனைக்கு அன்று

பாடநூல் உருவாக்கமும்
தொகுப்பும்

மாநிலக் கல்வியியல் ஆராய்ச்சி
மற்றும் பயிற்சி நிறுவனம்

நூல் அச்சாக்கம்

தமிழ்நாடு பாடநூல் மற்றும்
கல்வியியல் பணிகள் கழகம்

www.textbooksonline.tn.nic.in

நுழையும் முன்

ஏழாம் வகுப்பு அறிவியல் பாடப்புத்தகம் தேசிய கலைத்திட்ட வடிவமைப்பு 2005 இன் வழிகாட்டுதலின்படி தயார்செய்யப்பட்டுள்ளது. இப்புத்தகம் மாணவர்கள் படிக்க, அறிந்துகொள்ள மற்றும் ஆசிரியர்களின் உதவியுடன் கற்கும் அனுபவங்கள் பெற உதவும் வகையில் உள்ளது. மாணவர்களின் செயல்பாடுகள் மற்றும் ஆசிரியர்கள் செய்து காட்டி விளக்குதல் மூலமாகவும் பாடக்கருத்துகள் விளக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகையால், இப்புத்தகமானது ஆசிரியர்களின் மேற்பார்வையோடு மாணவர்கள் செய்யும் எளிய செயல்பாடுகளைக் கொண்டு கற்போரை மையப்படுத்தியே வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

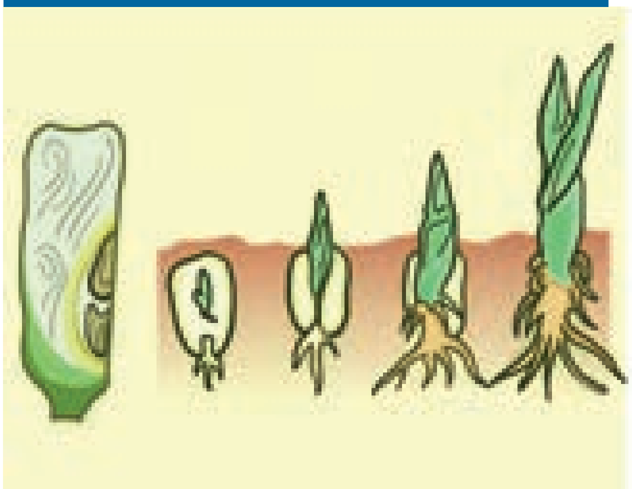
எப்படி பயன்படுத்துவது?

- முதல் பருவ அறிவியல் புத்தகத்தில் ஏழு அலகுகள் உள்ளன.
- கணினி அறிவியலுடன் சேர்த்து ஒவ்வொரு மாதத்திற்கும் இரு அலகுகள் வீதம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
- ஒவ்வொரு அலகும் எளிய செயல்பாடுகள் மற்றும் சோதனைகளைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றை ஆசிரியர்கள் செய்து காண்பித்து விளக்கலாம். தேவைப்படின், மாணவர்களைக் கொண்டும் செயல்பாடுகளைச் செய்யலாம்.
- வண்ணமயமான தகவல் விளக்கப்படங்கள் (Info graphics) மற்றும் தகவல் துணுக்குகள் (Info bits) மாணவர்களின் பார்த்துக் கற்கும் திறனை அதிகரிக்கும்.
- கலைச்சொற்கள் மூலம் அறிவியல் சொற்களைச் (Scientific Terms) கற்றுக்கொள்ள வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.
- உலகளாவிய பொது அறிவியல் சிந்தனையை வளர்த்துக் கொள்ள "உங்களுக்குத் தெரியுமா?" என்ற பெட்டிச்செய்திகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- இணைய வழிக் கற்றல் மற்றும் QR Code முதன்முதலாக, ஒவ்வொரு அலகிலும் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு கணினி சார்ந்த திறன், (Digital Science Skill) மேம்பாடடைய வழிவகை செய்யப்பட்டுள்ளது.

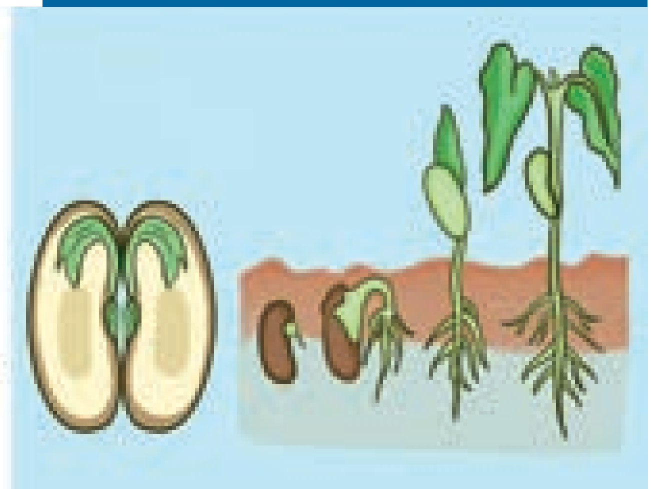
இப்பொழுது நாம் QR Code நுட்பத்தைப் பாடப் புத்தகத்தில் பயன்படுத்தலாம். எப்படி?

- உங்கள் திறன் பேசியில், கூகுள் playstore /ஆப்பிள் app store கொண்டு QR Code ஸ்கேனர் செயலியை பதிவிறக்கம் செய்து நிறுவிக் கொள்க.
- செயலியைத் திறந்தவுடன், ஸ்கேன் செய்யும் பொத்தானை அழுத்தித் திரையில் தோன்றும் கேமராவை QR Code–இன் அருகில் கொண்டு செல்லவும்.
- ஸ்கேன் செய்வதன் மூலம் திரையில் தோன்றும் உரலியைச்(URL) சொடுக்க, அதன் விளக்கப்பக்கம் திரையில் தோன்றும்.

ஒரு வித்திலைத் தாவரம் – விதை முளைத்தல்



இரு வித்திலைத் தாவரம் – விதை முளைத்தல்



பாடப் பொருளடக்கம்

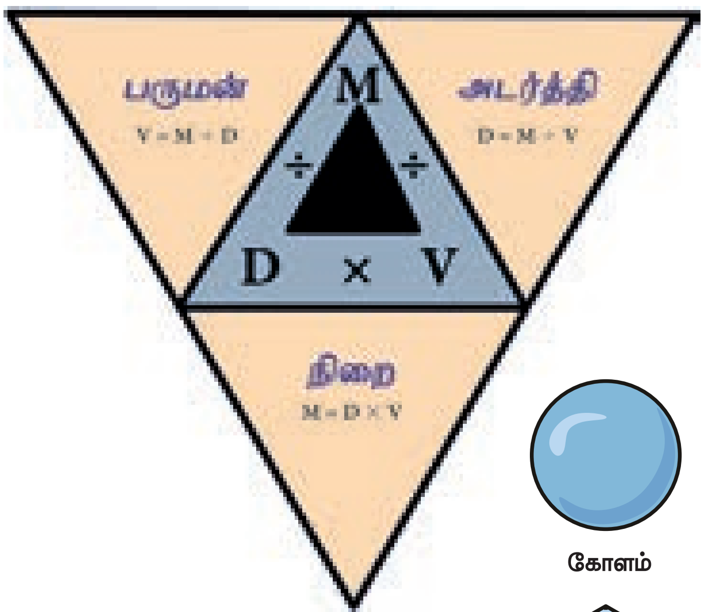
MDXO9
மின்நூல்

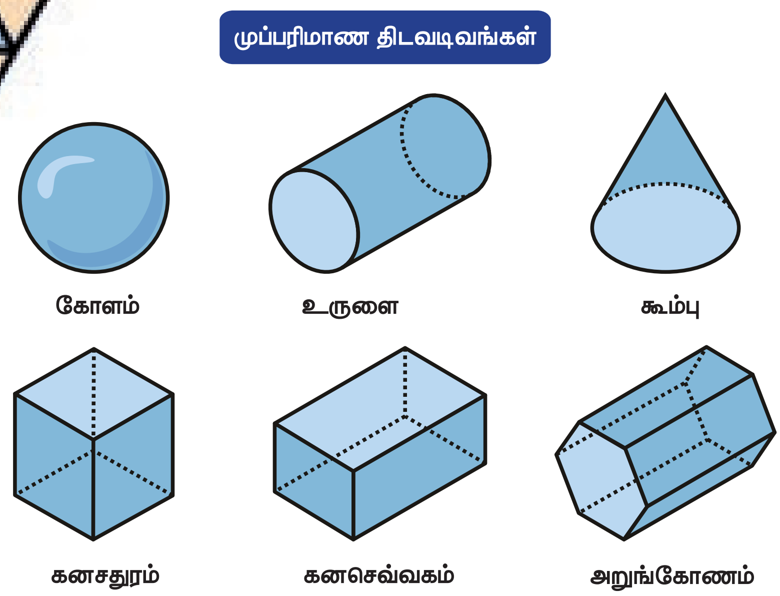
369SQ
மதிப்பீடு

7th Science_Term_1 Tamil_FM.indd 4 21-12-2021 17:43:14

அலகு 1

அளவீட்டியல்





கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ அடிப்படை மற்றும் வழி அளவுகளை அடையாளம் காணல்.
- ❖ அடிப்படை மற்றும் வழி அலகுகளை அடையாளம் காணல்.
- ❖ சில வழி அளவுகளுக்கான அலகுகளைப் பெறுதல்.
- ❖ ஒழுங்கான மற்றும் ஒழுங்கற்ற பொருள்களின் பரப்பளவு மற்றும் கன அளவினைக் கண்டறியும் முறையினை அறிதல்.
- ❖ பொருள்களின் கன அளவை கனமீட்டரிலிருந்து லிட்டருக்கு மாற்றுதல்.
- ❖ பொருள்களின் அடர்த்தி, பருமன் மற்றும் நிறை ஆகியவற்றைக் கணக்கிடுதல்.
- ❖ வானியல் அலகு மற்றும் ஒளி ஆண்டு ஆகியவற்றை வரையறுத்தல்.

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 1 21-12-2021 17:44:23

அறிமுகம்

நம் அன்றாட வாழ்வில் பழங்கள், காய்கறிகள், தானியங்கள் போன்றவற்றின் எடை, திரவங்களின் கன அளவு, பொருளின் வெப்பநிலை, வாகனங்களின் வேகம் போன்ற பல்வேறு அளவுகளை அளவிடுகிறோம். நிறை, எடை, தொலைவு, வெப்பநிலை, கன அளவு போன்ற அளவுகள் **இயற்பியல் அளவுகள்** என அழைக்கப்படுகின்றன. ஒரு இயற்பியல் அளவின் மதிப்பை அளந்தறிய எண் மதிப்பு மற்றும் அலகு ஆகிய இரண்டும் தேவை. எடுத்துக்காட்டாக, தினந்தோறும் நீ 2 கி.மீ நடைப்பயிற்சி மேற்கொள்வதாக வைத்துக்கொள்வோம். இந்நிகழ்வில் '2' என்பது எண் மதிப்பாகும். 'கி.மீ' என்பது தொலைவு என்ற இயற்பியல் அளவின் மதிப்பினைக் குறிப்பதற்குப் பயன்படும் அலகாகும். இந்தப் பாடப்பகுதியில், அடிப்படை அளவுகள், பரப்பளவு, கன அளவு மற்றும் மிகப் பெரிய அளவுகளை அளவிடுதல் ஆகியவற்றைப் பற்றிக் காண்போம்.

1.1 அடிப்படை மற்றும் வழி அளவுகள்

பொதுவாக இயற்பியல் அளவுகள் இரண்டு வகைப்படும். அவை அடிப்படை அளவுகள் மற்றும் வழி அளவுகள்.

1.1.1 அடிப்படை அளவுகள்

வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிடப்பட இயலாத இயற்பியல் அளவுகள் **அடிப்படை அளவுகள்** எனப்படும். எ.கா: நீளம், நிறை, காலம். அடிப்படை அளவுகளை அளந்தறியப் பயன்படும் அலகுகள் அடிப்படை அலகுகள் எனப்படும். SI (System International Unit) அலகு முறையில் ஏழு அடிப்படை அளவுகள் உள்ளன. அடிப்படை அளவுகளும் அவற்றின் அலகுகளும் அட்டவணை 1.1 ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.1 அடிப்படை அளவுகள் மற்றும் அலகுகள்

அடிப்படை அளவுகள்	அடிப்படை அலகுகள்
நீளம்	மீட்டர் (m)
நிறை	கிலோகிராம் (kg)
காலம்	வினாடி (s)
வெப்பநிலை	கெல்வின் (K)
மின்னோட்டம்	ஆம்பியர் (A)
பொருளின் அளவு	மோல் (mol)
ஒளிச்செறிவு	கேண்டிலா (cd)

1.1.2 வழி அளவுகள்

அடிப்படை அளவுகளைப் பெருக்கியோ, வகுத்தோ அல்லது கணித முறைப்படி இணைத்தோ பெறப்படும் பிற இயற்பியல் அளவுகள் **வழி அளவுகள்** எனப்படும். எ.கா : பரப்பளவு, கனஅளவு. வழி அளவுகளை அளவிடப் பயன்படும் அலகுகள் **வழி அலகுகள்** எனப்படும். ஒரு சில வழி அளவுகளும் அவற்றின் அலகுகளும் கீழே உள்ள அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1.2 வழி அளவுகளும் அலகுகளும்

வழி அளவுகள்	அலகுகள்
பரப்பு = நீளம் × அகலம்	மீ^{2}
கன அளவு = நீளம் × அகலம் × உயரம்	மீ^{3}
வேகம் = தூரம் / காலம்	மீ வி$^{-1}$
மின்னூட்டம் = மின்னோட்டம் × நேரம்	கூலும்
அடர்த்தி = நிறை / கனஅளவு	கிகிமீ$^{-3}$

1.2 பரப்பளவு

பொருள் ஒன்றின் மேற்புறப் பகுதியின் அளவு அதன் பரப்பளவு எனப்படும். வீட்டு மனை ஒன்றின் பரப்பளவைக் காண அதன் நீளம் மற்றும் அகலத்தைப் பெருக்க வேண்டும்.

பரப்பளவு = நீளம் × அகலம்

பரப்பளவின் அலகு மீ^{2} (இதனை சதுர மீட்டர் எனப் படிக்க வேண்டும்). பரப்பளவு என்பது அடிப்படை அளவான நீளத்தினை இரு முறை பெருக்கிக் கணக்கிடப்படுவதால் (நீளம் × அகலம்) கிடைக்கும் வழி அளவாகும்.

1.2.1 ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவு

ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பை தகுந்த சூத்திரங்களின் மூலம் கண்டறியலாம். ஒழுங்கான வடிவமுடைய சில பொருள்களின் கன அளவைக் கணக்கிட உதவும் சூத்திரங்கள் அட்டவணை 1.3ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கணக்கு 1.1

ஒரு மீட்டர் பக்க அளவு கொண்ட 10 சதுரங்களைக் கொண்ட பொருளொன்றின் பரப்பளவு என்ன?

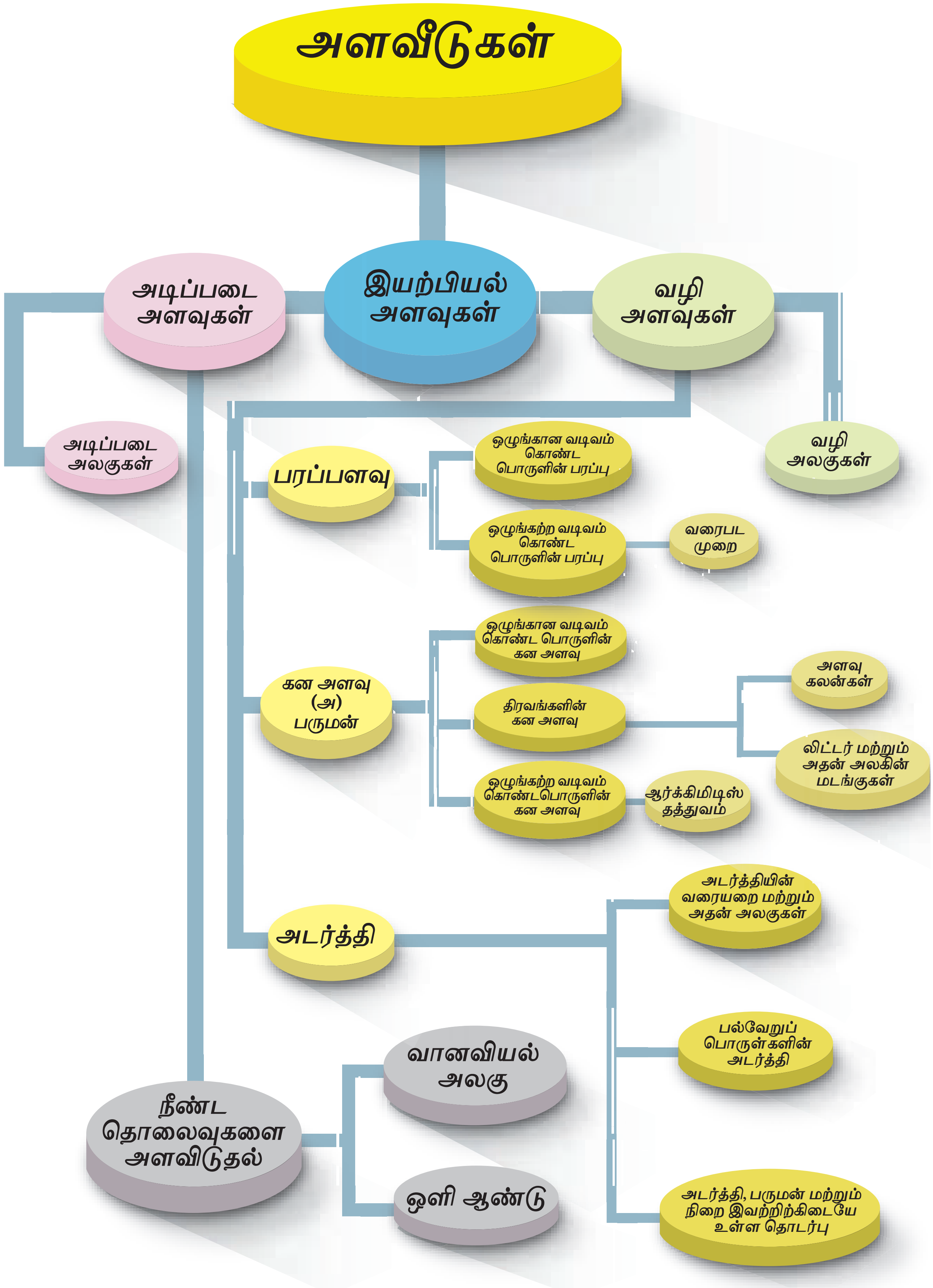
ஒரு சதுரத்தின் பரப்பளவு = பக்கம் × பக்கம்

= 1 மீ × 1 மீ

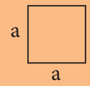
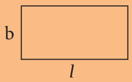
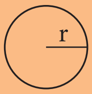
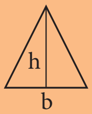
= 1 மீ^{2} (அ) 1 சதுர மீட்டர்

10 சதுரங்களைக் கொண்ட பொருளொன்றின் பரப்பளவு = 1 சதுர மீட்டர் × 10

= 10 சதுர மீட்டர்


அளவீடுகள்
அடிப்படை அளவுகள்
இயற்பியல் அளவுகள்
வழி அளவுகள்
அடிப்படை அலகுகள்
வழி அலகுகள்
பரப்பளவு
ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருளின் பரப்பு
ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட பொருளின் பரப்பு
வரைபட முறை
கன அளவு (அ) பருமன்
ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருளின் கன அளவு
திரவங்களின் கன அளவு
அளவு கலன்கள்
லிட்டர் மற்றும் அதன் அலகின் மடங்குகள்
ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்டபொருளின் கன அளவு
ஆர்க்கிமிடிஸ் தத்துவம்
அடர்த்தி
அடர்த்தியின் வரையறை மற்றும் அதன் அலகுகள்
பல்வேறுப் பொருள்களின் அடர்த்தி
அடர்த்தி, பருமன் மற்றும் நிறை இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பு
நீண்ட தொலைவுகளை அளவிடுதல்
வானவியல் அலகு
ஒளி ஆண்டு

அட்டவணை 1.3 ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவு

வ. எண்	ஒழுங்கான வடிவம்	பொருளின் படம்	பரப்பளவு
1	சதுரம்		பக்கம் × பக்கம் $a \times a = a^2$
2	செவ்வகம்		நீளம் × அகலம் $l \times b = lb$
3	வட்டம்		$\pi \times$ (ஆரம்)^2 $\pi \times r^2 = \pi r^2$
4	முக்கோணம்		1/2 × அடிப்பக்கம் × உயரம் $1/2 \times b \times h = (1/2)bh$

கணக்கு 1.2

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவைக் காணவும் ($\pi = 22/7$ எனக் கொள்க).

அ. 12 செமீ நீளமும், 4 செமீ அகலமும் கொண்ட செவ்வகம்

ஆ. 7 செமீ ஆரம் கொண்ட வட்டம்

இ. 6 செமீ அடிப்பக்கமும் 8 செமீ உயரமும் கொண்ட முக்கோணம்

தீர்வு

அ. செவ்வகத்தின் பரப்பு

= நீளம் × அகலம் = 12 × 4 = 48 செமீ^{2}

ஆ. வட்டத்தின் பரப்பு

= $\pi \times r^2$ = 22/7 × 7 × 7 = 154 செமீ^{2}

இ. முக்கோணத்தின் பரப்பு

= 1/2 × அடிப்பக்கம் × உயரம்

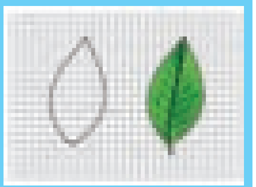
= 1/2 × 6 × 8 = 24 செமீ^{2}

1.2.2 ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவு

நாம் நமது அன்றாட வாழ்வில் இலைகள், மயில் இறகுகள் போன்ற பல ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களைக் காண்கிறோம். இத்தகைய ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை நாம் சூத்திரத்தின் மூலம் கணக்கிட இயலாது.

இத்தகைய பொருள்களின் பரப்பளவினை நாம் எவ்வாறு காணலாம்? இது போன்ற ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை ஒரு வரைபடத்தாளைப் பயன்படுத்திக் காணலாம். ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை ஒரு வரைபடத்தாளைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு காணலாம் என்பதை செயல்பாடு 1 விளக்குகிறது.

செயல்பாடு 1



ஏதேனும் ஒரு மரத்திலிருந்து ஓர் இலையை எடுத்துக் கொள்க. அந்த இலையை ஒரு வரைபடத் தாளின் மீது வைத்து, அதன் எல்லையை ஒரு பென்சிலைக் கொண்டு வரைந்து கொள்க. இலையை நீக்கினால், அதன் எல்லையை வரைபடத் தாளின் மீது காணலாம்.

அ. இப்போது, இலையின் எல்லைக் கோட்டிற்குள் அமைந்த முழு சதுரங்களை எண்ணவும். இதனை, M எனக் கொள்க

ஆ) பிறகு, பாதியளவு பரப்பிற்கு மேல் உள்ள சதுரங்களை எண்ணவும். இதனை, N எனக் கொள்க.

இ) அடுத்து, பாதி அளவு பரப்புள்ள சதுரங்களை எண்ணவும். இதனை, P எனக் கொள்க.

ஈ) இறுதியாக, பாதி அளவு பரப்பிற்குக் கீழ் உள்ள சதுரங்களை எண்ணவும். இதனை, Q எனக் கொள்க

இப்போது, இலையின் பரப்பளவினை தோராயமாக பின்வரும் சூத்திரத்தின் மூலம் கண்டறியலாம்.

இலையின் தோராயமான பரப்பு

= M + 3/4 N + 1/2 P + 1/4 Q சதுர செ.மீ

இலையின் பரப்பு = –__________ செமீ^{2}.

இந்த முறையின் மூலம் எந்தவொரு ஒழுங்கற்ற பொருளின் பரப்பினையும் கணக்கிடலாம். மேலே விளக்கப்பட்ட வரைபட முறை மூலம், ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினையும்

செயல்பாடு 2

கீழே தரப்பட்டுள்ள ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் அளவுகளை, ஒரு வரைபடத் தாளின் மீது வரைந்து, அவற்றின் பரப்பளவினை வரைபட முறையில் காணவும். மேலும், அவற்றின் பரப்பளவினை தகுந்த சூத்திரத்தின் மூலமும் கண்டறியவும். இரு முறைகளிலும் கிடைத்த மதிப்புகளை அட்டவணைப்படுத்தி, அவற்றை ஒப்பிடவும்

அ. 12 செமீ. நீளமும் 4 செமீ. அகலமும் கொண்ட செவ்வகம்

ஆ. 6 செமீ. பக்க அளவுள்ள சதுரம்

இ. 7 செமீ. ஆரம் கொண்ட வட்டம்

ஈ. 6 செமீ. அடிப்பக்கமும் 8 செமீ. உயரமும் கொண்ட முக்கோணம்

வ. எண்	வடிவம்	சூத்திரம் மூலம் கண்டறிந்த பரப்பளவு	வரைபட முறையில் கண்டறிந்த பரப்பளவு

காணமுடியும். சதுர மற்றும் செவ்வக வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவினை இம்முறையில் துல்லியமாகக் காண முடியும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒரு சதுர மீட்டர் என்பது ஒரு மீட்டர் பக்க அளவு கொண்ட சதுரம் ஒன்றினுள் அடைபடும் பரப்பாகும். பரப்பளவு என்பது சதுர மீட்டரில் குறிக்கப்பட்டாலும், பரப்பு சதுர வடிவமாக இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

1.3 கன அளவு அல்லது பருமன்

ஒரு முப்பரிமாணப் பொருள் ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளும் இடமே அதன் **கன அளவு அல்லது பருமன்** எனப்படும்.

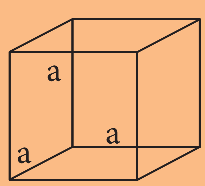
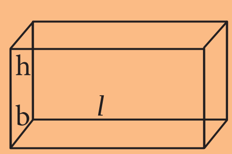
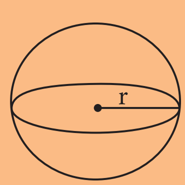
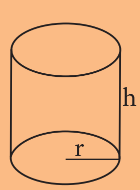
கன அளவு = அடிப்பரப்பு × உயரம்

கன அளவின் SI அலகு கன மீட்டர் அல்லது மீ^{3} ஆகும்.

1.3.1 ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் கனஅளவு

ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் கனஅளவினை பரப்பளவைப் போலவே

அட்டவணை 1.4 ஒழுங்கான வடிவமுள்ள பொருள்களின் கன அளவு

வ. எண்	ஒழுங்கான வடிவம்	பொருளின் படம்	கன அளவு
1	கனசதுரம்		பக்கம் × பக்கம் × பக்கம் $a \times a \times a$ a^3
2	கனசெவ்வகம்		நீளம் × அகலம் × உயரம் $l \times b \times h$ lbh
3	கோளம்		$4/3 \times \pi \times$ (ஆரம்)^3 $4/3 \times \pi \times r^3$ $4/3\ \pi\ r^3$
4	உருளை		$\pi \times (r)^2 \times$ (உயரம்) $\pi \times r^2 \times h$ $\pi\ r^2 h$

தகுந்த சூத்திரங்களின் மூலம் கண்டறியலாம். ஒரு சில ஒழுங்கான வடிவமுள்ள முப்பரிமாணப் பொருள்களின் கனஅளவினைக் காண உதவும் சூத்திரங்கள் அட்டவணை 1.4ல் தரப்பட்டுள்ளன.

கணக்கு 1.3

கீழே காண்பவற்றின் கனஅளவினைக் கணக்கிடவும் ($\pi = 22/7$ எனக் கொள்ளவும்).

அ. 3 செ.மீ பக்க அளவுள்ள கனசதுரம்

ஆ. 3 மீ ஆரமும், 7 மீ உயரமும் கொண்ட உருளை

தீர்வு

அ. கனசதுரத்தின் கனஅளவு

= பக்கம் × பக்கம் × பக்கம்

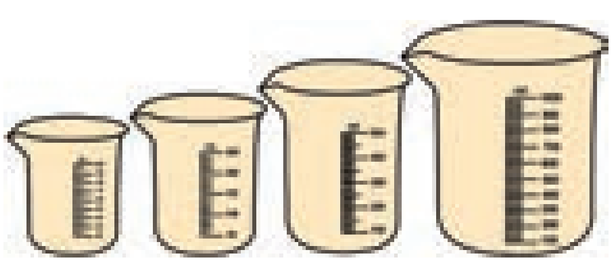
= 3 × 3 × 3 = 27 செ.மீ^{3} (அ) கன செ.மீ

ஆ. உருளையின் கனஅளவு

$= \pi \times r^2 \times h = (22/7) \times 3 \times 3 \times 7 = 198$ மீ^{3}

1.3.2 திரவங்களின் கன அளவு

திரவங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தை ஆக்கிரமித்துக்கொள்கின்றன. எனவே, அவையும் ஒரு குறிப்பிட்ட கன அளவைக் கொண்டிருக்கின்றன. ஆனால், திரவங்களுக்கு நிலையான வடிவம் கிடையாது. எனவே, திரவங்களின் கன அளவை திடப்பொருள்களின் கன அளவைப் போல் அளவிட முடியாது. ஒரு திரவத்தை ஒரு கொள்கலனில் ஊற்றும்போது, அது கலனின் வடிவத்தையும், பருமனையும் பெறுகிறது. திரவத்தின் கன அளவு என்பது அது கலனில் எவ்வளவு இடத்தை நிரப்புகிறது என்பதாகும். இதனை ஒரு அளவிடும் உருளை அல்லது அளவிடும் முகவை மூலம் அளக்கலாம். ஒரு கொள்கலன் அடைத்துக் கொள்ளக்கூடிய அதிகபட்ச திரவத்தின் பருமனே கலனின் கொள்ளளவு எனப்படுகிறது. ஒரு அளவிடும் குவளையில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு அளவீடுகள் வரையப்பட்டிருக்கும்.



அளவிடும் குவளை

ஒரு திரவத்தின் கன அளவு என்பது அளவிடும் கலனில் அது அடைத்துக்கொள்ளும் இடத்தைக் குறிக்கிறது. இதனை அளவிடும் குவளையில் வரையப்பட்டிருக்கும் அளவீடுகளிலிருந்து நேரடியாகக் குறிக்க இயலும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள அளவிடும் குவளையை உற்று நோக்கினால், அதில் உள்ள அளவீடுகள் 'ml' என்ற அலகில் குறிக்கப்பட்டுள்ளதை நாம் காணலாம். இது மில்லி லிட்டர் என்பதைக் குறிக்கிறது. பருமனின் இந்த அலகினைப் புரிந்துக்கொள்ள, நாம் முதலில் ஒரு லிட்டர் என்பது எவ்வளவு என்பதைப் புரிந்துகொள்ள வேண்டும். லிட்டர் என்பது திரவங்களின் கனஅளவைக் குறிக்கப் பயன்படும் பொதுவான அலகாகும். ஒரு பொருளின் அளவுகள் செ.மீ இல் குறிக்கப்படும்போது, அதன் கனஅளவை கன செ.மீ இல் குறிக்க வேண்டும் என்பதை நாம் அறிவோம். இந்த கன செ.மீ என்ற அலகை பொதுவாக cc (cubic cm) எனக் குறிக்கிறோம் 1000 cc அளவுள்ள கன அளவையே 1 லிட்டர் என்கிறோம்.

1 லிட்டர் = 1000 cc அல்லது செமீ^{3}

1000 மில்லி லிட்டர் = 1 லிட்டர்

1.3.3 ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் கன அளவு

ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பளவைக் கணக்கிடுவதுபோல, அவற்றின் பருமனை சூத்திரங்களின் மூலம் கணக்கிட இயலாது. இத்தகைய பொருள்களின் பருமனை ஒரு அளவிடும் குவளை மற்றும் நீரைக் கொண்டு கணக்கிடலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

திரவங்களின் பருமனை அளக்க வேறு சில அலகுகளும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. அவற்றுள் சில கேலன் (Gallon), அவுன்ஸ் (Ounce) மற்றும் குவார்ட் (Quart).

1 கேலன் = 3785 ml

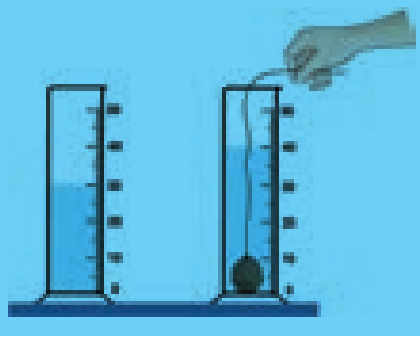
1 அவுன்ஸ் = 30 ml

1 குவார்ட் = 1 l

செயல்பாடு 3

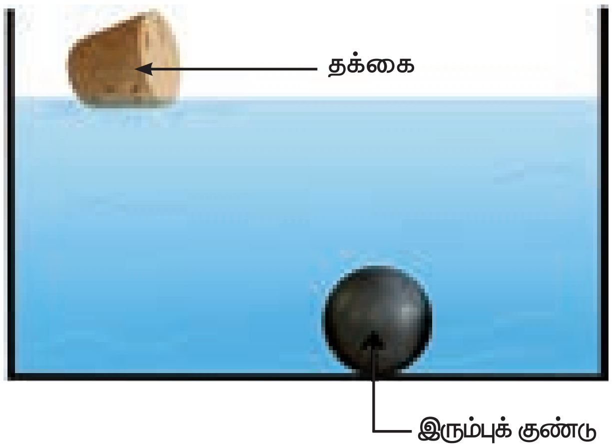
ஒரு அளவிடும் குவளையை எடுத்து அதில் சிறிது நீரை ஊற்றவும் (குவளையை முழுவதுமாக நிரப்பக்கூடாது). நீரின் கனஅளவினை அளவிடும் குவளையின் அளவீட்டிலிருந்து குறித்துக் கொள்ளவும். அதனை V_1 எனக் குறிக்கவும். இப்போது, ஒரு சிறிய கல்லை எடுத்து, அதை ஒரு நூலினால் கட்டவும். நூலைப் பிடித்துக்கொண்டு, கல்லை நீரினுள் மூழ்கச்செய்யவும். இவ்வாறு மூழ்கச்செய்யும்போது, கல் குவளையின் சுவர்களைத் தொடாமல் பார்த்துக்கொள்ள வேண்டும். தற்போது, குவளையில் நீரின் மட்டம் உயர்ந்திருக்கும். நீரின் கனஅளவினை அளவிடும் குவளையின் அளவீட்டிலிருந்து குறித்துக் கொள்ளவும். அதனை V_2 எனக் குறிக்கவும். கல்லின் கனஅளவு அதிகரித்துள்ள நீரின் கனஅளவிற்குச் சமம்.

கல்லின் கனஅளவு = $V_2 - V_1$



1.4 அடர்த்தி

ஒரு முகவையில் நீரை எடுத்துக் கொண்டு, அதில் ஓர் இரும்புக் குண்டையும் ஒரு தக்கையையும் போடவும். என்ன காண்கிறாய்? படத்தில் காட்டியுள்ளபடி இரும்புக் குண்டு மூழ்குகிறது, தக்கை மிதக்கிறது. இது ஏன் என விளக்கமுடியுமா?



இரும்புக் குண்டு மற்றும் தக்கை

எடை மிகுந்த பொருள்கள் நீரில் மூழ்கும், எடை குறைந்த பொருள்கள் நீரில் மிதக்கும் என்பது உனது பதில் எனில், எடை குறைந்த ஓர் உலோகக் காசு நீரில் மூழ்குவதும், எடை மிகுந்த மரக்கட்டை நீரில் மிதப்பதும் ஏன்? அடர்த்தி பற்றிய கருத்துகளைப் புரிந்து கொண்டால், இத்தகைய கேள்விகளுக்கு நாம் சரியாக பதிலளிக்க முடியும்.



எடை குறைந்த காசு மற்றும்
எடை மிகுந்த மரக்கட்டை

செயல்பாடு 4 இல் இருந்து, மரத்துண்டு அதே நிறை கொண்ட இரும்புத் துண்டைவிட அதிக கனஅளவினைப் பெற்றுள்ளது என அறிகிறோம். மேலும், மரத்துண்டு அதே கனஅளவினைக் கொண்ட இரும்புத் துண்டைவிட குறைந்த நிறையைப் பெற்றுள்ளது எனவும் அறிகிறோம்.

ஒரு பொருள் இலேசானதா அல்லது கனமானதா என்பது அதன் அடர்த்தியைப் பொருத்தது. குறிப்பிட்ட கனஅளவு கொண்ட பொருளின் உள்ளே அதிக நிறை திணிக்கப்பட்டிருந்தால், அதன் அடர்த்தி

செயல்பாடு 4

அ. ஒரே நிறையுள்ள (1கிகி) ஓர் இரும்புத் துண்டையும், ஒரு மரத் துண்டையும் எடுத்துக்கொள்க. அவற்றின் பருமனை அளவிடவும். இவற்றுள் எது அதிக பருமனைப் பெற்று அதிக இடத்தை ஆக்கிரமிக்கிறது?.

பதில் : ________________

ஆ. ஒரே அளவுள்ள ஓர் இரும்புத் துண்டையும், ஒரு மரத் துண்டையும் எடுத்துக் கொள்க. அவற்றின் நிறையை அளக்கவும். இவற்றுள் எது அதிக நிறையைப் பெற்றுள்ளது?

பதில் : ________________

VII Std Science Term-1 TM Unit 1.indd 7 21-12-2021 17:44:28

அதிகமாக இருக்கும். ஆகவே, இரும்புத்துண்டு, அதே அளவுள்ள மரக்கட்டையைவிட அதிக நிறையைக் கொண்டிருக்கும். எனவே, இரும்புத்துண்டின் அடர்த்தி மரத்துண்டின் அடர்த்தியை விட அதிகமாகும்.

ஒரு பொருளின் அடர்த்தி என்பது ஓரலகு பருமனில் (1 மீ^{3}) அப்பொருள் பெற்றுள்ள நிறை என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. 'M' நிறை கொண்ட ஒரு பொருளின் பருமன் 'V' எனில், அதன் அடர்த்தியானது பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படுகிறது.

$$\text{அடர்த்தி } (D) = \frac{\text{நிறை (M)}}{\text{பருமன் (V)}}$$

$$D = \frac{M}{V}$$

அடர்த்தியின் SI அலகு கிகி/மீ^{3}. அதன் CGS அலகு கி/செ.மீ^{3}.

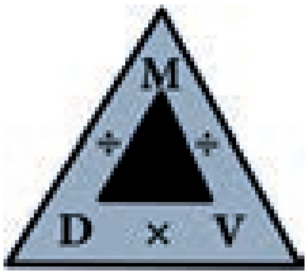
1.4.1 வெவ்வேறு பொருள்களின் அடர்த்தி

வெவ்வேறு பொருள்கள் வெவ்வேறு அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன. அதிக அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருள்கள் அடர்வுமிகு பொருள்கள் எனப்படுகின்றன. குறைந்த அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருள்கள் அடர்வுகுறை பொருள்கள் எனப்படுகின்றன. பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படும் சில பொருள்களின் அடர்த்தி, அட்டவணை 1.4ல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1.5 சில பொருள்களின் அடர்த்தி (அறை வெப்பநிலையில்)

வ. எண்	இயல்பு	பொருள்கள்	அடர்த்தி (கிகி/மீ^{3})
1.	வாயு	காற்று	1.2
2.	திரவம்	மண்ணெண்ணெய்	800
3.		நீர்	1,000
4.		பாதரசம்	13,600
5.	திண்மம்	மரம்	770
6.		அலுமினியம்	2,700
7.		இரும்பு	7,800
8.		தாமிரம்	8,900
9.		வெள்ளி	10,500
10.		தங்கம்	19,300

அடர்த்தி, நிறை, மற்றும் கன அளவு ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பு பின்வரும் அடர்த்தி முக்கோணத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.



அடர்த்தி (D) = நிறை / கனஅளவு

நிறை (M) = அடர்த்தி × கனஅளவு

கனஅளவு (V) = நிறை / அடர்த்தி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சமையல் எண்ணெய் மற்றும் விளக்கெண்ணெய் போன்றவை பார்ப்பதற்கு நீரைவிட அடர்த்தி மிகுந்தவைகளாகத் தோன்றினாலும், அவற்றைவிட நீர் அதிக அடர்த்தி கொண்டது. விளக்கெண்ணெயின் அடர்த்தி 961 கிகி/மீ^{3}. விளக்கெண்ணெயில் ஒரு துளி நீரை இடும்பொழுது, நீர்த்துளி மூழ்குகிறது. ஆனால், நீரில் ஒரு துளி விளக்கெண்ணெயை இடும்பொழுது, அது மிதந்து நீரின் மீது ஒரு படலத்தை உருவாக்கிறது. எனினும், சில எண்ணெய் வகைகள் நீரைவிட அதிக அடர்த்தி கொண்டவை.

கணக்கு 1.4

280 கிகி நிறை கொண்ட ஒரு திட உருளையின் கனஅளவு 4 மீ^{3}. அதன் அடர்த்தியைக் காண்க.

தீர்வு

$$\text{உருளையின் அடர்த்தி (D)} = \frac{\text{உருளையின் நிறை } (M)}{\text{உருளையின் கன அளவு } (V)}$$

$$= \frac{280}{4} = 70 \text{ கிகி/ மீ}^3$$

கணக்கு 1.5

இரும்பினால் செய்யப்பட்ட ஒரு பெட்டியின் பருமன் 125 செ.மீ^{3}. அதன் நிறையைக் காண்க. (இரும்பின் அடர்த்தி = 7.8 கி/ செ.மீ^{3}).

தீர்வு

அடர்த்தி = நிறை / கனஅளவு

எனவே, நிறை = அடர்த்தி × கனஅளவு

= 125 × 7.8 = 975 கி.

கணக்கு 1.6

தாமிரத்தால் செய்யப்பட்ட ஒரு கோளத்தின் நிறை 3000கிகி. தாமிரத்தின் அடர்த்தி 8900 கிகி/மீ^{3} எனில், கோளத்தின் பருமனைக் காண்க.

தீர்வு

அடர்த்தி = நிறை / கனஅளவு

எனவே, கன அளவு = நிறை / அடர்த்தி

= 3000 / 8900 = 0.34மீ^{3}

1.5 வானியல் பொருள்களின் தொலைவினை அளத்தல்

நம் அன்றாட வாழ்வில் அளவிடும் நீளங்களைக் குறிக்க சென்டிமீட்டர், மீட்டர் மற்றும் கிலோமீட்டர் போன்ற அலகுகளைப் பயன்படுத்துகிறோம். ஆனால், விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் பூமிக்கும், விண்மீனுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு அல்லது இரு விண்மீன்களுக்கு இடையில் உள்ள தொலைவு போன்ற மிக நீண்ட தொலைவுகளை விண்வெளி ஆராய்ச்சிக்காக அளவிடுகின்றனர். இத்தகைய தொலைவுகளை அளவிட, கீழ்காணும் இரு அலகுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

அ. வானியல் அலகு

ஆ. ஒளி ஆண்டு

1.5.1 வானியல் அலகு

பூமியானது சூரியனை நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றுகிறது என்பது நாம் அறிந்ததே. எனவே, பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு ஒவ்வொரு நாளும் மாறிக்கொண்டே இருக்கும். பூமி அதன் அண்மை நிலையில் (பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு மிகக்குறைவாக இருக்கும் நிலை) உள்ளபோது, பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு சுமார் 147.1 மில்லியன் கிலோமீட்டர் ஆகும். பூமி அதன் சேய்மை நிலையில் (பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு மிக அதிகமாக இருக்கும் நிலை) உள்ளபோது, அவற்றிற்கிடையேயான தொலைவு சுமார் 152.1 மில்லியன் கிலோமீட்டர் ஆகும். எனவே, பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு 149.6 மில்லியன் கிலோ மீட்டர் ஆகும். இத்தொலைவே வானியல் அலகு எனப்படுகிறது. நெப்டியூன், சூரியனிலிருந்து 30 வானியல் அலகு தொலைவில் உள்ளது. அதாவது, நெப்டியூன் சூரியனிலிருந்து பூமியை விட 30 மடங்கு தொலைவில் உள்ளது.

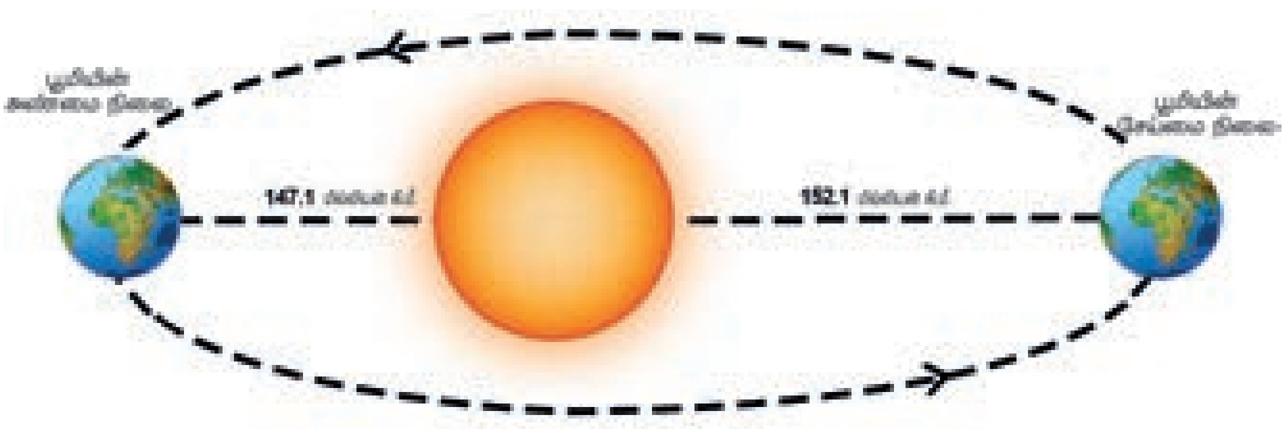
ஒரு வானியல் அலகு என்பது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு ஆகும்.

1 வானியல் அலகு = 149.6 மில்லியன் கிமீ

= 149.6×10^6 கிமீ = 1.496×10^{11} மீ.

1.5.2 ஒளி ஆண்டு

நமது சூரிய குடும்பத்திற்கு மிக அருகில் அமைந்துள்ள விண்மீன் ப்ராக்சிமா சென்டாரி (Proxima Centauri). இதன் தொலைவு 2,68,770 வானியல் அலகாகும். இதிலிருந்து, விண்மீன்களின் தொலைவை வானியல் அலகால் குறிப்பிட்டால், அதைக் கையாள்வது கடினம் என்பது தெரிகிறது. எனவே, விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் மிக நீண்ட தொலைவுகளை அளவிட ஒளி ஆண்டு என்னும் ஒரு தனித்தன்மை வாய்ந்த அலகினைப் பயன்படுத்துகின்றனர். வெற்றிடத்தில் ஒளியின் வேகம் 3×10^8 மீ/வி



பூமியின் அண்மை மற்றும் சேய்மை நிலைகள்

என்பதை நாம் அறிவோம். அதாவது, ஒளி ஒரு வினாடியில் 3×10^{8} மீ தொலைவைக் கடக்கிறது. ஓர் ஆண்டில் (லீப் ஆண்டைத் தவிர) 365 நாள்கள் உள்ளன. ஒரு நாளில் 24 மணி நேரமும், ஒரு மணி நேரத்தில் 60 நிமிடங்களும், ஒரு நிமிடத்தில் 60 வினாடிகளும் அடங்கியுள்ளன.

ஆகவே, ஓர் ஆண்டில் உள்ள மொத்த வினாடிகளின் எண்ணிக்கை

$$= 365 \times 24 \times 60 \times 60$$

$= 3.153 \times 10^{7}$ வினாடிகள்

ஒளியானது ஒரு வினாடியில் 3×10^{8} மீ தொலைவைக் கடக்கும் எனில், ஓர் ஆண்டில் ஒளி கடக்கும் தொலைவு $= 3\times10^{8}\times3.153\times10^{7} = 9.46\times10^{15}$ மீ. இத்தொலைவே ஓர் ஒளி ஆண்டு எனப்படுகிறது..

ஒளி ஆண்டு என்பது ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் கடக்கும் தொலைவு என வரையறுக்கப்படுகிறது.

1 ஒளி ஆண்டு = 9.46×10^{15} மீ

ஒளி ஆண்டில் குறிக்கப்படும்போது, ப்ராக்சிமா சென்டாரி (Proxima Centauri) நமது பூமியிலிருந்தும் சூரிய குடும்பத்திலிருந்தும் 4.22 ஒளி ஆண்டு தொலைவில் உள்ளது. பூமியானது அண்டத்தின் மையத்திலிருந்து 25,000 ஒளி ஆண்டு தொலைவில் உள்ளது.

நினைவில் கொள்க

- வேறு எந்த இயற்பியல் அளவுகளாலும் குறிப்பிட இயலாத இயற்பியல் அளவுகள் அடிப்படை அளவுகள் எனப்படும். அவற்றிற்குரிய அலகுகள் அடிப்படை அலகுகள் எனப்படும்.
- அடிப்படை அளவுகளைப் பெருக்கியோ அல்லது வகுத்தோ பெறப்படும் அளவுகள் வழி அளவுகள் எனப்படும். அவற்றிற்குரிய அலகுகள் வழி அலகுகள் எனப்படும்.
- ஒரு பொருள் அடைத்துக்கொள்ளும் இடமே அதன் பரப்பளவு எனப்படும். இதன் SI அலகு சதுர மீட்டர் அல்லது மீ^{2} ஆகும்.
- ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பை ஒரு வரைபடத் தாளைப் பயன்படுத்தி காணலாம்.
- ஒரு முப்பரிமாணப் பொருள் அடைத்துக் கொள்ளும் இடமே அப்பொருளின் கன அளவு அல்லது பருமன் எனப்படும். கன அளவின் SI அலகு கன மீட்டர் அல்லது மீ^{3} ஆகும்.
- லிட்டர் என்பது திரவங்களின் கனஅளவைக் குறிக்கப் பயன்படும் பொதுவான ஓர் அலகாகும். ஒரு லிட்டர் = 1000 cc ஆகும்.
- ஒரு கொள்கலன் அடைத்துக்கொள்ளும் அதிகபட்ச திரவத்தின் பருமனே அக்கலனின் கொள்ளளவு எனப்படும்.
- ஒரு பொருளின் அடர்த்தி என்பது ஓரலகு பருமனில் (1 மீ^{3}) அப்பொருள் பெற்றுள்ள நிறை ஆகும்.
- அடர்த்தியின் SI அலகு கிகி / மீ^{3}. அதன் CGS அலகு கி / செமீ^{3}. 1 கி/செமீ^{3} = 10^{3} கிகி / மீ^{3}.
- அதிக அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருள்கள் அடர்வுமிகு பொருள்கள் எனப்படும். குறைந்த அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருள்கள் அடர்வுகுறை பொருள்கள் எனப்படும்.
- ஒரு திடப்பொருளின் அடர்த்தி ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தியை விட அதிகமானால், அது அத்திரவத்தில் மூழ்கும். ஒரு திடப்பொருளின் அடர்த்தி ஒரு திரவத்தின் அடர்த்தியைவிட குறைவானால், அப்பொருள் அத்திரவத்தில் மிதக்கும்.
- அடர்த்தி = நிறை / கன அளவு
நிறை = அடர்த்தி $\times$ கன அளவு
கன அளவு = நிறை / அடர்த்தி
- ஒரு வானியல் அலகு என்பது பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையேயுள்ள சராசரித் தொலைவு ஆகும். 1 வானியல் அலகு $= 149.6\times10^{6}$ கிமீ $= 1.496\times10^{11}$ மீ.
- ஒளி ஆண்டு என்பது ஒளியானது வெற்றிடத்தில் ஓர் ஆண்டில் கடக்கும் தொலைவு ஆகும். 1 ஒளி ஆண்டு $= 9.46\times10^{15}$ மீ.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

1. பின்வருவனவற்றுள் எது வழி அளவு?
   அ) நிறை　　ஆ) நேரம்
   இ) பரப்பு　　ஈ) நீளம்
2. பின்வருவனவற்றுள் எது சரி?
   அ) 1L = 1cc　　ஆ) 1L = 10 cc
   இ) 1L = 100 cc　　ஈ) 1L = 1000 cc
3. அடர்த்தியின் SI அலகு
   அ) கிகி / மீ^{2}　　ஆ) கிகி / மீ^{3}
   இ) கிகி / மீ　　ஈ) கி / மீ^{3}
4. சம நிறையுள்ள இரு கோளங்களின் கனஅளவுகளின் விகிதம் 2:1 எனில், அவற்றின் அடர்த்தியின் விகிதம்
   அ) 1:2　　ஆ) 2:1
   இ) 4:1　　ஈ) 1:4
5. ஒளி ஆண்டு என்பது எதன் அலகு?
   அ) தொலைவு　　ஆ) நேரம்
   இ) அடர்த்தி　　ஈ) நீளம் மற்றும் நேரம்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பருமனை அளக்க ________________ விதி பயன்படுகிறது.
2. ஒரு கன மீட்டர் என்பது ___________ கன சென்டிமீட்டர்.
3. பாதரசத்தின் அடர்த்தி __________________.
4. ஒரு வானியல் அலகு என்பது ______________.
5. ஓர் இலையின் பரப்பை __________________ பயன்படுத்தி கணக்கிடலாம்.

III. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக. தவறான கூற்றைத் திருத்தி எழுதுக.

1. ஒரு பொருளின் எல்லை அடைத்துக்கொள்ளும் இடமே அப்பொருளின் பரப்பளவு ஆகும்.
2. திரவங்களின் கன அளவை அளவிடும் முகவை மூலம் அளக்கலாம்.
3. நீர் மண்ணெண்ணெயை விட அதிக அடர்த்தி கொண்டது.
4. இரும்புக் குண்டு பாதரசத்தில் மிதக்கும்.
5. ஓரலகு பருமனில் குறைந்த எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட பொருள் அடர்த்தி அதிகமுடைய பொருள் எனப்படும்.

IV. பொருத்துக:

அ.

1. பரப்பு	அ. ஒளி ஆண்டு
2. தொலைவு	ஆ. மீ^{3}
3. அடர்த்தி	இ. மீ^{2}
4. கன அளவு	ஈ. கிகி
5. நிறை	உ. கிகி / மீ^{3}

ஆ.

1. பரப்பு	அ. கி / செமீ^{3}
2. நீளம்	ஆ. அளவிடும் முகவை
3. அடர்த்தி	இ. பொருளின் அளவு
4. கன அளவு	ஈ. கயிறு
5. நிறை	உ. தள வடிவ பொருள்

V. பின்வருவனவற்றை சரியான வரிசையில் எழுதவும்.

1. 1 L, 100 cc, 10 L, 10 cc
2. தாமிரம், அலுமினியம், தங்கம், இரும்பு

VI. ஒப்புமையைக் கொண்டு நிரப்புக.

1. பரப்பு : மீ^{2} :: கன அளவு :_____________
2. திரவம் : லிட்டர் :: திடப்பொருள் : ___________
3. நீர் : மண்ணெண்ணெய் :: _____________ : அலுமினியம்

VII. கீழ்க்காணும் கூற்றுக்களை ஆராய்ந்து, சரியான ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1. **கூற்று:** கல்லின் கன அளவை அளவிடும் முகவை மூலம் அளக்கலாம்.
   காரணம்: கல் ஒரு ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய பொருள்.

2. **கூற்று:** மரக்கட்டை நீரில் மிதக்கும்.
காரணம்: நீர் ஒரு ஒளி ஊடுருவும் திரவம்.

3. **கூற்று:** ஓர் இரும்புக் குண்டு நீரில் மூழ்கும்.
காரணம்: நீர் இரும்பைவிட அடர்த்தி அதிகமுடையது.

அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்.

ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.

இ. கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.

ஈ. கூற்று தவறு. ஆனால், காரணம் சரி.

VIII. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. ஒருசில வழி அளவுகளைக் கூறுக.
2. ஓர் ஒளி ஆண்டின் மதிப்பைத் தருக.
3. ஓர் உருளையின் கனஅளவைக் காண உதவும் சூத்திரத்தை எழுதுக.
4. பொருள்களின் அடர்த்தியைக் காண்பதற்கான வாய்ப்பாட்டைத் தருக.
5. எந்தத் திரவத்தில் இரும்பு மூழ்கும்?
6. வானியல் பொருள்களின் தொலைவைக் காண உதவும் அலகுகளைக் கூறுக.
7. தங்கத்தின் அடர்த்தி எவ்வளவு?

IX. சுருக்கமாக விடையளி.

1. வழி அளவுகள் என்றால் என்ன?
2. ஒரு திரவத்தின் கன அளவையும் ஒரு கலனின் கொள்ளளவையும் வேறுபடுத்துக.
3. பொருள்களின் அடர்த்தியை வரையறு.
4. ஓர் ஒளி ஆண்டு என்றால் என்ன?
5. ஒரு வானியல் அலகு – வரையறு.

X. விரிவாக விடையளி.

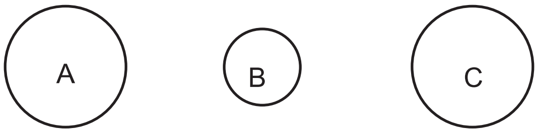
1. ஒழுங்கற்ற வடிவமுள்ள பொருள்களின் பரப்பை ஒரு வரைபடத்தாளைப் பயன்படுத்தி கணக்கிடும் முறையை விவரி.
2. ஒரு கல்லின் அடர்த்தியை ஒரு அளவிடும் முகவை மூலம் எவ்வாறு கண்டறிவாய்?

XI. கணக்கிடுக.

1. ஒரு வட்ட வடிவத் தட்டின் ஆரம் 10 செமீ எனில், அதன் பரப்பை சதுரமீட்டரில் காண்க. (π = 22/7 எனக் கொள்க).
2. ஒரு பள்ளியின் விளையாட்டுத் திடலின் பரிமாணம் 800 மீ × 500 மீ. அத்திடலின் பரப்பைக் காண்க.
3. ஒரே அளவுடைய இரு கோளங்கள் தாமிரம் மற்றும் இரும்பினால் செய்யப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் நிறைகளின் விகிதத்தைக் காண்க (தாமிரம் மற்றும் இரும்பின் அடர்த்தி முறையே 8900 கிகி / மீ^{3} மற்றும் 7800 கிகி / மீ^{3}).
4. 250 கி நிறையுள்ள ஒரு திரவம் 1000 கன செ.மீ இடத்தைநிரப்புகிறது. திரவத்தின்அடர்த்தியைக் காண்க.
5. 1 செமீ ஆரமுள்ள ஒரு கோளம் வெள்ளியினால் செய்யப்படுகிறது. அக்கோளத்தின் நிறை 33 கி எனில், வெள்ளியின் அடர்த்தியைக் காண்க (π = 22/7 எனக் கொள்க).

XII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

கீழே காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மூன்று கோளங்கள் உள்ளன.



கோளங்கள் 'A' மற்றும் 'B' ஒரே பொருளால் செய்யப்பட்டவை. கோளம் 'C' வேறு ஒரு பொருளால் செய்யப்பட்டது. கோளங்கள் 'A' மற்றும் 'C' ஒரே ஆரம் கொண்டவை. கோளம் 'B' இன் ஆரம் கோளம் 'A' இன் ஆரத்தில் பாதியாக இருக்கும். கோளம் 'A' இன் அடர்த்தி கோளம் 'C' ஐ விட இரு மடங்காக உள்ளது. இப்போது, பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி:

1. கோளங்கள் A மற்றும் B இன் நிறைகளின் விகிதத்தைக் காண்க.
2. கோளங்கள் A மற்றும் B இன் கன அளவுகளின் விகிதத்தைக் காண்க.
3. கோளங்கள் A மற்றும் C இன் நிறைகளின் விகிதத்தைக் காண்க.

XIII. குறுக்கெழுத்துப் புதிர்.

இடமிருந்து வலம்

1. வெப்பநிலையின் SI அலகு (4) 2. திரவங்களின் கன அளவைக் காண உதவுவது (8) 3. ஓரலகு கன அளவில் உள்ள நிறை (5) 4. இரும்பைவிட அடர்த்தி அதிகம் கொண்ட திரவம் (5)

மேலிருந்து கீழ்

அ) ஓர் அடிப்படை அளவு (6) ஆ) ஒரு முப்பரிமாணப் பொருள் ஆக்கிரமித்துக்கொள்ளும் இடம் (5) இ) நீண்ட தொலைவின் அலகு (5) ஈ) ஒரு வழி அளவு (5)

	(1)			(அ)							
	(ஈ)					(ஆ)					(இ)
			(2)								
					(3)						
(4)											

இணையச்செயல்பாடு அளவீடுகள்

நிறை மற்றும் கனஅளவினால் அடர்த்தியில் ஏற்படும் விளைவுகளை அறிவோமா!

படிநிலைகள்

படி 1: கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.

படி 2 : வலது சாளரத்தின் மேற்புறம் உள்ள customizeஎன்பதை சொடுக்கவும்.

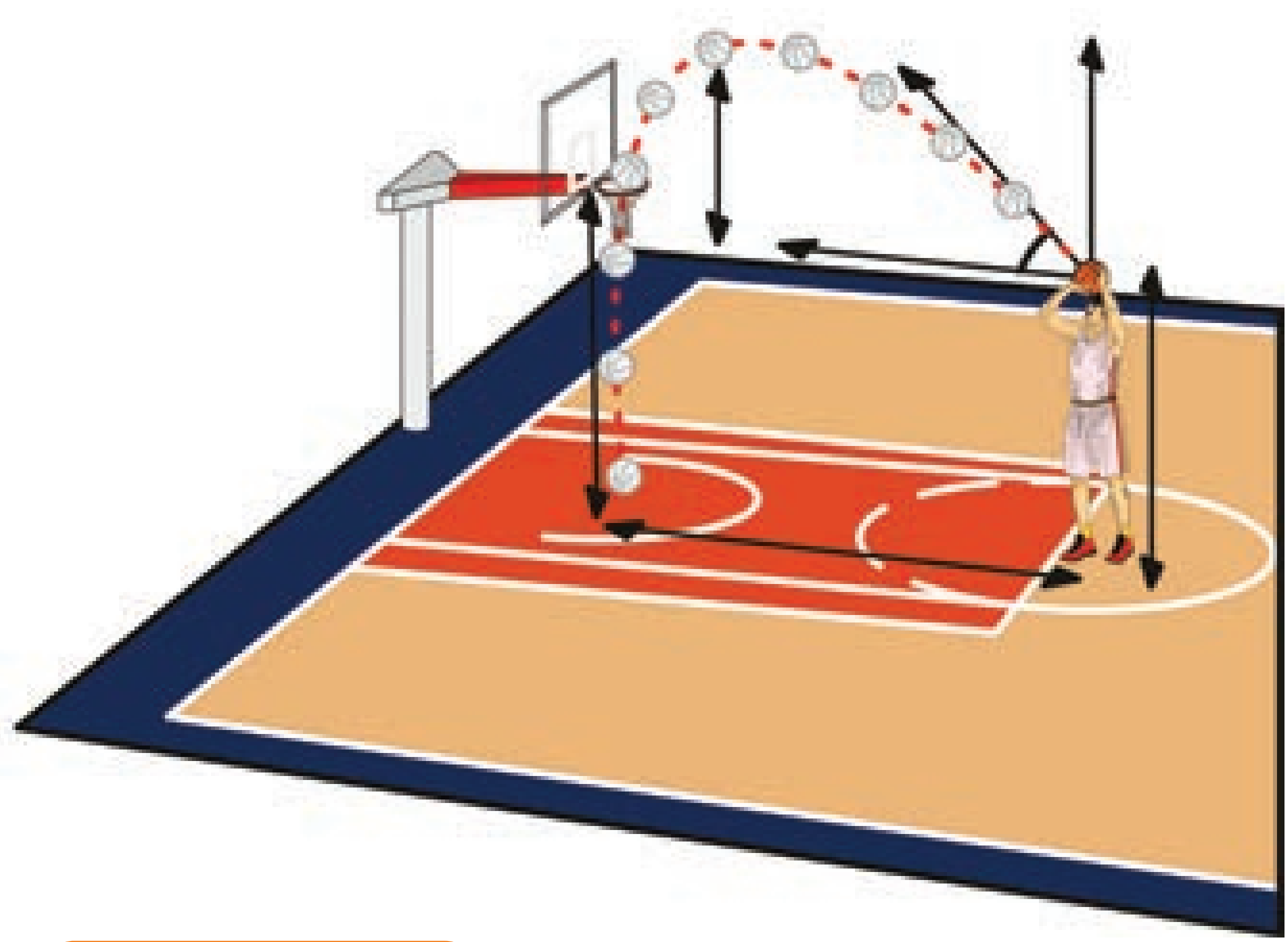
படி 3: Material, Mass மற்றும் Volume என்பதில் மாற்றம் செய்ய மேல் இடது புற சாளரத்தில் உள்ளநகர்த்தியை நகர்த்தவும். இப்பொழுது நிறைமற்றும் கனஅளவினால் அடர்த்தியில் ஏற்படும் விளைவுகளைக் காணலாம்.

படி 4: 'Reset all' என்பதை சொடுக்கி புதுப்பிக்கவும்.

உரலி: https://phet.colorado.edu/en/simulation/density(or) scan the QR Code

அலகு 2

விசையும் இயக்கமும்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

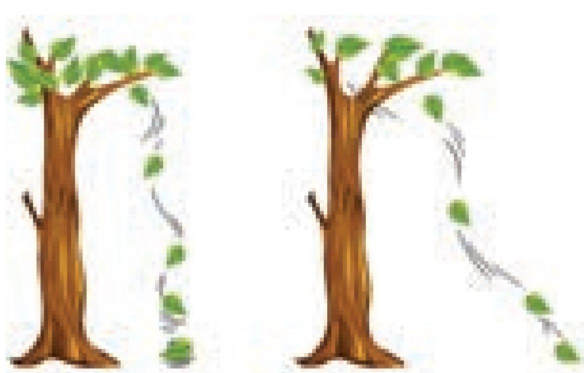
- தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சியை வரையறுத்தல்.
- தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சியை வேறுபடுத்துதல்.
- வேகம், திசைவேகம் மற்றும் முடுக்கத்தினை வரையறுத்தல்.
- வேகம் மற்றும் திசைவேகத்தினை வேறுபடுத்துதல்.
- தொலைவு – காலம், திசைவேகம் – காலம் வரைபடங்களை வரைந்து, விளக்குதல்.
- இயங்கும் பொருள்களின் வேகத்தினை அளந்து, கணக்கிடல்.
- ஈர்ப்பு மையம் மற்றும் சமநிலையின் அன்றாடப் பயன்பாடுகளை அறிதல்.

அறிமுகம்

கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படத்தைப் பார். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளபடி, கவிதா தனது வீட்டிலிருந்து இரு வழிகளில் பள்ளிக்குச் செல்ல முடியும். எப்பாதையின் வழியாகச் சென்றால் அவளால் விரைவில் பள்ளியை அடைய இயலும் என உங்களால் கூற இயலுமா ?

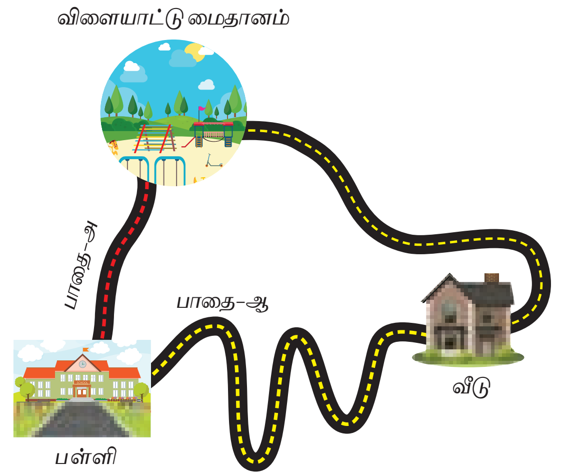


கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில், இலை ஒன்று மரத்திலிருந்து கீழே விழுவதைக் காணலாம். எந்தப் பாதையின் வழியாகக் கீழே விழும்போது இலை தரையை வேகமாக வந்தடையும்?



காற்று வீசாத போது இலையின் பாதை | காற்று வீசும் போது இலையின் பாதை

உமாவும், பிரியாவும் ஒரே பள்ளியில் படிக்கும் தோழிகள். அவர்கள் இருவரும் பள்ளி நேரம் முடிந்தவுடன் அருகில் உள்ள விளையாட்டுத் திடலுக்குச் சென்று விளையாடிவிட்டு வீடு திரும்புவார்கள். ஒருநாள் உமா தனது பாட்டி வீட்டிற்குச் சென்றுவிட்டு, திடலுக்கு வருவதாகக் கூறிச் சென்றாள். இருவரும் விளையாட்டுத் திடலுக்குச் சென்ற பாதை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒரு நூலினை எடுத்துக்கொண்டு, படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள பாதையின் (அ மற்றும் ஆ) நீளங்களை அளக்கவும். எப்பாதையின் நீளம் அதிகமாக உள்ளது?



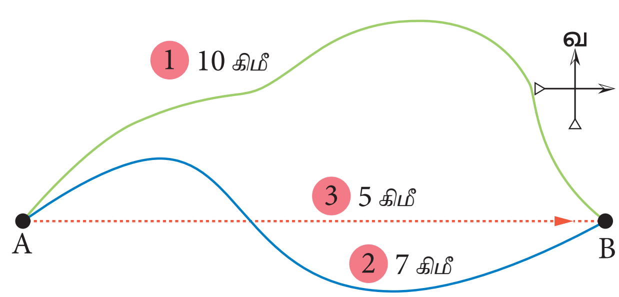
மேற்கண்ட நிகழ்வுகளிலிருந்து ஒரு பொருளானது ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்குச் செல்லும்போது அவ்விரு இடங்களையும் இணைக்கும் நேர்க்கோட்டுப் பாதையில் சென்றால் விரைவில் அவ்விடத்தினைச் சென்றடையலாம் என நாம் அறிகிறோம். இந்த நேர்கோட்டுப்பாதையே இரு புள்ளிகளுக்கு இடையிலான மிகக் குறைந்த தொலைவு ஆகும்.

இப்பாடத்தில், தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி, வேகம் மற்றும் திசைவேகம், வேகம் – காலம் வரைபடம், திசைவேகம் – காலம் வரைபடம், ஈர்ப்பு மையம் மற்றும் நிலைத்தன்மை ஆகியவை குறித்து பார்க்க இருக்கிறோம்.

2.1 தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி

ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்தை அடைவதற்கு, ஒரு பொருள் கடந்து வந்த பாதையின் மொத்த நீளம் **தொலைவு** எனப்படும். ஒரு பொருளின் இயக்கத்தின்போது, அதன் துவக்க நிலைக்கும் இறுதி நிலைக்கும் இடையே உள்ள மிகக் குறைந்த நேர்க்கோட்டுத் தொலைவு **இடப்பெயர்ச்சி** எனப்படும். தொலைவு மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி இவை இரண்டும் ஒரே அலகால் குறிக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் SI அலகு **மீட்டர் (மீ)** ஆகும்.

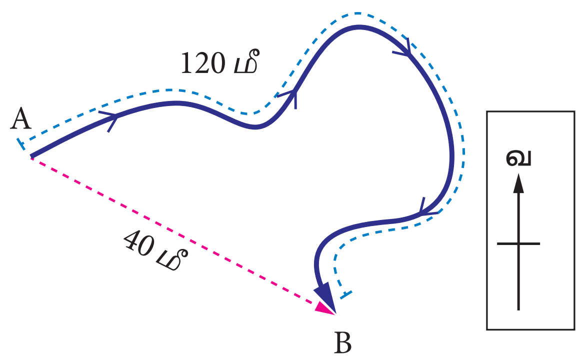
ஒருவர் A என்ற இடத்திலிருந்து B என்ற இடத்திற்கு மேற்கொள்ளும் இயக்கத்தை கீழே உள்ள படம் காண்பிக்கிறது.



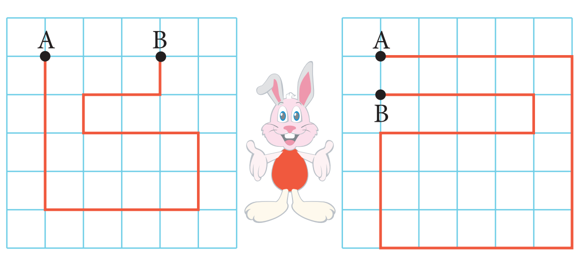
VII Std Science Term-1 TM Unit 2.indd 15 21-12-2021 17:45:08

இதில் முதல் பாதையின் வழியாக அவர் 10 கிமீ தூரம் பயணிக்கிறார். இரண்டாவது பாதையின் வழியாக பயணம் செய்யும்போது 7 கிமீ தூரம் பயணிக்கிறார். முதல் பாதையில் Aக்கும் Bக்கும் இடைப்பட்ட தூரம் 10 கிமீ. இரண்டாவது பாதையில் அவற்றிற்கு இடைப்பட்ட தூரம் 7 கிமீ. இரண்டு புள்ளிகளுக்கும் இடையே உள்ள மிகக்குறைந்த தூரம் 5 கிமீ. இது மூன்றாவது பாதையால் குறிக்கப்படுகிறது. எனவே, எந்தப் பாதையில் அவர் பயணம் செய்தாலும் அவரது இடப்பெயர்ச்சி 5 கிமீ (கிழக்குத் திசையில்) ஆகும்.

A என்ற புள்ளியிலிருந்து B என்ற புள்ளிக்குப் பயணம் செய்யும் ஒரு பொருளின் பாதையானது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அப்பொருள் பயணம் செய்த மொத்தத் தொலைவு 120 மீ மற்றும் அதன் இடப்பெயர்ச்சி 40 மீ (தென்கிழக்குத் திசையில்) ஆகும்.



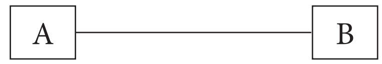
முயல் ஒன்று ஓடிய பாதை கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கட்டத்தின் பரப்பளவும் ஒரு சதுர மீட்டர் எனக் கொள்வோம். முயல் A என்ற புள்ளியிலிருந்து ஓடத் துவங்கி B என்ற புள்ளியை வந்தடைகிறது. எப்பொழுது அது கடந்த தொலைவும், இடப்பெயர்ச்சியும் சமமாக இருக்கும்? (முயல் ஓடத் துவங்கிய புள்ளியும், முடித்த புள்ளியும் வெவ்வேறாக இருக்க வேண்டும்).



தொலைவு ____________ தொலைவு ____________

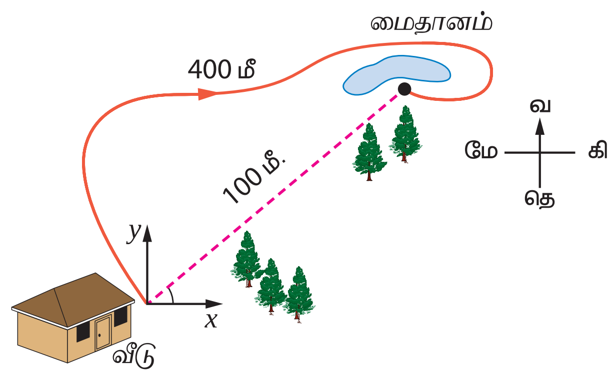
இடப்பெயர்ச்சி ____________ இடப்பெயர்ச்சி ____________

நாம் ஒரு பொருளின் இடப்பெயர்ச்சியைக் குறிப்பிடும்போது அது பயணம் மேற்கொள்ளும் திசையைப் பொருத்து நேர்குறி அல்லது எதிர்குறியைப் பயன்படுத்துகிறோம்.



இங்கு பொருளின் ஆரம்ப நிலையை A எனக் கொள்வோம். பொருள் A என்ற புள்ளியிலிருந்து B என்ற புள்ளிக்குச் செல்லும்போது இடப்பெயர்ச்சி நேர்குறியையும், B என்ற புள்ளியிலிருந்து A என்ற புள்ளிக்குச் செல்லும்போது எதிர்குறியையும் பெறுகிறது.

சுபா தன் வீட்டிலிருந்து அருகில் உள்ள மைதானத்திற்குச் செல்கிறாள். கீழே உள்ள படத்தைப் பார்த்து, பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி.



1. அவள் பயணம் செய்த தொலைவு என்ன?
2. அவளின் இடப்பெயர்ச்சி என்ன?

பின்வரும் வினாக்களுக்கு உன்னால் விடையளிக்க முடியுமா?

❖ ஒரு பொருள் கடந்த தொலைவு 15 கிமீ அப்பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி 15 கிமீ. இவற்றிலிருந்து நீ அறிவது என்ன ?

❖ ஒருவர் பயணம் செய்த தொலைவு 30 கிமீ அவரின் இடப்பெயர்ச்சி 0 கிமீ எனில் நீ அறிவது என்ன ?

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நாட்டிகல் மைல்

வான் மற்றும் கடல் வழிப் போக்குவரத்துகளில் தொலைவினை அளவிடப் பயன்படுத்தப்படும் அலகு நாட்டிகல் மைல் ஆகும். ஒரு நாட்டிகல் மைல் என்பது 1.852 கி.மீ ஆகும்.

கப்பல் மற்றும் விமானங்களின் வேகத்தை அளவிடப் பயன்படும் அலகு நாட் எனப்படும். அவை ஒரு மணி நேரத்தில் ஒரு நாட்டிகல் மைல் தொலைவை கடக்கின்றன என்பதை இது குறிக்கிறது.

2.2 வேகம் மற்றும் திசைவேகம்

2.2.1 வேகம்

நீங்கள் வேகம் பற்றி ஏற்கனவே ஆறாம் வகுப்பில் விரிவாகப் படித்துள்ளீர்கள். தொலைவு மாறுபடும் வீதம் **வேகம்** எனப்படும்.

வேகம் = தொலைவு / காலம்

இதன் அலகு **மீட்டர் / விநாடி (மீ / வி)**.

வேகத்தினை நாம் சீரான வேகம் மற்றும் சீரற்ற வேகம் என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

சீரான வேகம்

ஒரு பொருள் சமகால இடைவெளிகளில் சம தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருள் சீரான வேகத்தில் செல்வதாகக் கருதப்படுகிறது.

சீரற்ற வேகம்

ஒரு பொருள் வெவ்வேறு கால இடைவெளிகளில் வெவ்வேறு தொலைவினைக் கடந்தால் அப்பொருள் சீரற்ற வேகத்தில் செல்வதாகக் கருதப்படுகிறது.

$$\text{சராசரி வேகம்} = \frac{\text{கடந்த மொத்தத் தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்தக் காலம்}}$$

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> **1 கி.மீ / மணி = 5 / 18 மீ / வி**
>
> இதனை எவ்வாறு நாம் பெறுகிறோம் என்பதனைக் காண்போம்.
>
> 1 கி.மீ = 1000 மீ   ஒரு மணி = 3600 வி
>
> 1 கி.மீ / மணி = 1000 மீ / 3600 வி = 5 / 18 மீ / வி

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> **பொதுவான வேகங்கள்**

ஆமை	0.1 மீ / வி
மனிதர்களின் நடையின் வேகம்	1.4 மீ / வி
விழும் மழைத்துளியின் வேகம்	9–10 மீ / வி
ஓடும் பூனையின் வேகம்	14 மீ / வி
சைக்கிளின் வேகம்	20 – 25 கி.மீ / மணி
சிறுத்தை ஓடும் வேகம்	31 மீ / வி
வேகப்பந்து வீச்சாளர்கள்	
பந்தினை எறியும் வேகம்	90–100 மைல் / மணி
பயணிகள் விமானத்தின் வேகம்	180 மீ / வி
ராக்கெட்டின் வேகம்	5200 மீ / வி

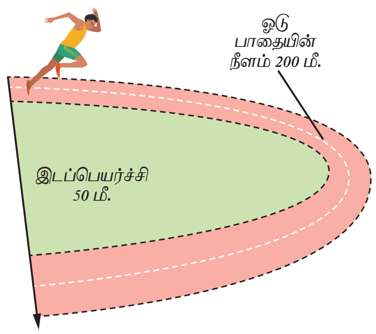
2.2.2 திசைவேகம்

இடப்பெயர்ச்சி மாறுபடும் வீதம் திசைவேகம் எனப்படும்.

$$\text{திசைவேகம் (V)} = \frac{\text{இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{காலம்}}$$

திசைவேகத்தின் SI அலகு **மீட்டர் / விநாடி (மீ / வி)** ஆகும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தைப் பார். ஒரு ஓட்டப்பந்தய வீரர் 25 விநாடியில் 200 மீட்டர் தூரத்தினை நிறைவு செய்கிறார். அவரின் வேகம் மற்றும் திசைவேகத்தினைக் காண்க.



வேகம் = கடந்த தொலைவு / காலம்
= 200 / 25
= 8 மீ / வி

திசைவேகம் = இடப்பெயர்ச்சி / காலம்
= 50 / 25
= 2 மீ / வி

சீரான திசைவேகம்

ஒரு பொருளானது தன் இயக்கத்தின் போது திசையினை மாற்றாமல் சமகால இடைவெளிகளில் சமஅளவு இடப்பெயர்ச்சியினை மேற்கொண்டால், அது சீரான திசைவேகத்தில் இயங்குகிறது எனப்படுகிறது. எ.கா. வெற்றிடத்தில் பயணம் செய்யும் ஒளி.

சீரற்ற திசைவேகம்

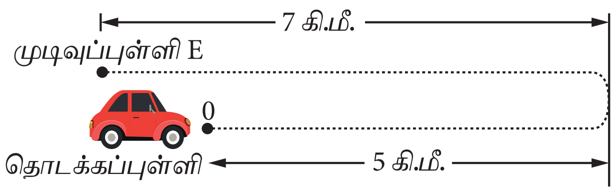
ஒரு பொருளானது தன் இயக்கத்தின் போது திசையையோ அல்லது வேகத்தினையோ மாற்றிக்கொண்டால் அப்பொருள் சீரற்ற திசைவேகத்தில் உள்ளது எனப்படுகிறது. எ.கா. இரயில் நிலையத்திற்கு வரும் அல்லது அங்கிருந்து புறப்படும் தொடர்வண்டியின் இயக்கம்.

சராசரி திசைவேகம்

ஒரு பொருள் கடந்த மொத்தத் தொலைவை, அது பயணிக்க எடுத்துக்கொண்ட மொத்த நேரத்தால் வகுக்கக் கிடைப்பது, சாராசரி திசைவேகம் எனப்படும்.

$$\text{சராசரி திசைவேகம்} = \frac{\text{மொத்த இடப்பெயர்ச்சி}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட மொத்தக் காலம்}}$$

கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் ஒரு மகிழுந்தானது கிழக்குத் திசையில் 5 கிமீ தூரம் பயணம் செய்கிறது. பின்னர், திரும்பி அதே பாதையில் மேற்கு நோக்கி 7 கிமீ தூரம் பயணம் செய்கிறது. இப்பயணத்தினை நிறைவு செய்ய அது 0.2 மணி நேரம் எடுத்துக்கொள்கிறது எனில் அதன் சராசரி திசைவேகத்தினைக் காண்க.



சராசரி திசைவேகம் = மொத்த இடப்பெயர்ச்சி / எடுத்துக்கொண்ட மொத்தக் காலம்

(0 என்ற புள்ளியிலிருந்து கிழக்குத் திசை நேர்குறியாக எடுத்துக்கொள்ளபடுகிறது)

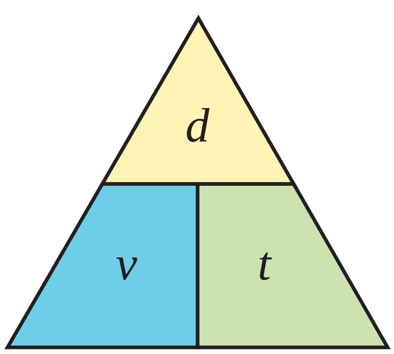
= (5–7) / 0.2

= –2 / 0.2

= –10 கி.மீ/மணி அல்லது – 10 × 5 / 18

= –25 / 9 = –0.28 மீ / வி

முக்கோண முறையானது திசைவேகம் (v), இடப்பெயர்ச்சி(d)மற்றும் காலம்(t)இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பினை எளிதாகப் புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது.



v = d / t, t = d / v, d = v × t

பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளி

❖ சீரான திசைவேகத்தில் 100 மீ தொலைவினை 4 விநாடிகளில் கடக்கும் மகிழுந்தின் திசைவேகத்தைக் கண்டறிக.

❖ உசைன் போல்ட் 100 மீ தூரத்தினை 9.58 விநாடிகளில் கடக்கிறார். அவரது வேகத்தினைக் கண்டறிக. 30 மீ / வி வேத்தில் ஓடக்கூடிய சிறுத்தையுடன், உசைன்போல்ட் ஓட்டப்பந்தயத்தில் கலந்து கொண்டால் வெற்றி பெறுவது யார்?

❖ 4 மீ கிழக்கு நோக்கி நேராக நடந்து, பின்னர் 2 மீ தெற்கு நோக்கியும், அடுத்து 4 மீ மேற்கு நோக்கியும், கடைசியாக 2 மீ வடக்கு நோக்கியும் நீ நடக்கிறாய் எனக் கொள்வோம். மொத்த தூரத்தினை 24 விநாடிகளில் நீ கடக்கிறாய். உனது சராசரி வேகம் எவ்வளவு? சராசரி திசைவேகம் எவ்வளவு?

2.3 முடுக்கம்

திசைவேகம் மாறுபடும் வீதம் முடுக்கம் எனப்படும். வேறு வகையில் கூறுவதானால், ஒரு பொருளின் வேகத்திலோ அல்லது திசையிலோ மாற்றம் ஏற்பட்டால் அப்பொருள் முடுக்கமடைகிறது எனக் கருதப்படுகிறது.

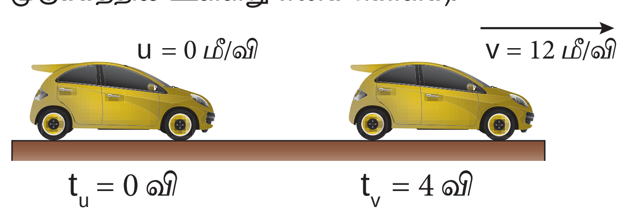
முடுக்கம் = திசைவேக மாறுபாடு / காலம்

$$= \frac{\text{இறுதித் திசைவேகம் (v) – ஆரம்பத் திசைவேகம் (u)}}{\text{காலம் (t)}}$$

$$a = \frac{(v-u)}{t}$$

முடுக்கத்தின் SI அலகு **மீ / வி²**

ஓய்வுநிலையில்உள்ளஒரு மகிழுந்தானது, நேர்கோட்டில் இயங்கத் தொடங்குகிறது எனக் கொள்வோம். அது 4 விநாடிகளில் 12 மீ / வி வேகத்தினை அடைகிறது எனில் அதன் முடுக்கத்தினைக் கணக்கிடுக (மகிழுந்து சீரான முடுக்கத்தில் உள்ளது எனக் கொள்க).



ஆரம்பத் திசைவேகம் (u) = 0 மீ / வி

இறுதி திசைவேகம் (v) = 12 மீ / வி

எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (t) = 4 வி

$$\text{முடுக்கம் (a)} = \frac{(v-u)}{t}$$

= (12 – 0) / 4

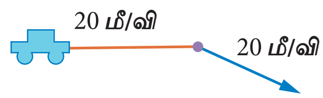
= 3 மீ / வி²

2.3.1 நேர் முடுக்கம்

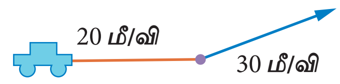
ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து அதிகரித்துக் கொண்டே சென்றால் அப்பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கம் **நேர் முடுக்கம்** எனப்படும்.



(அ) வேகத்தின் மாற்றம்



(ஆ) திசையின் மாற்றம்



(இ) வேகம் மற்றும் திசையின் மாற்றம்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நான் எவ்வளவு வேகமானவன் பாருங்கள்!

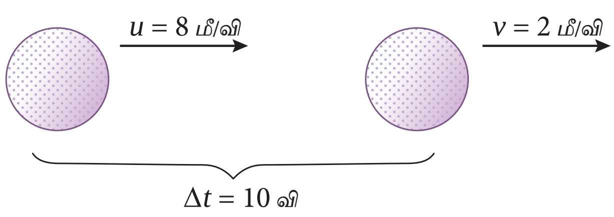


என் பெயர் சிறுத்தை. நான் மிகவேகமாக ஓடக்கூடிய விலங்கு. எனது வேகம் என்ன தெரியுமா? அது, 25 மீ / வி முதல் 30 மீ / வி வரை ஆகும். என்னால் இரண்டு விநாடியில் எனது வேகத்தினை 0 விலிருந்து 20 மீ / வி ஆக மாற்றிக் கொள்ளமுடியும். எனது முடுக்கம் வியப்பாக உள்ளது அல்லவா ! அதை நீங்கள் கணக்கிட முடியுமா?

2.3.2 எதிர் முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து குறைந்து கொண்டே வந்தால் அப்பொருளில் ஏற்படும் முடுக்கம் **எதிர்முடுக்கம்** எனப்படும்.

ஒரு நேர்கோட்டுப் பாதையில் 8 மீ/வி என்ற திசைவேகத்தில் இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் பந்தானது 10 விநாடியில் 2 மீ/வி என்ற திசைவேகத்தினை அடைகிறது. அப்பொருள் பெறும் எதிர்முடுக்கம் யாது? (அது சீரான எதிர்முடுக்கத்தைக் கொண்டுள்ளதாகக் கொள்க).



ஆரம்பத் திசைவேகம் (u)	=	8 மீ/வி
இறுதித் திசைவேகம் (v)	=	2 மீ/வி
எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (t)	=	10 வி
முடுக்கம் (a)	=	(v – u)/t
	=	(2 – 8)/10
	=	– 0.6 மீ/வி^{2}

2.3.3 சீரான முடுக்கம்

ஒரு பொருளின் திசை வேகத்தில் சீரான கால இடைவெளியில் காலத்தினைப் பொருத்து ஏற்படும் மாற்றம் (அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல்) சீரானதாக இருப்பின் அம்முடுக்கம் **சீரான முடுக்கம்** எனப்படும்.

ஒரு பேருந்தின் சீரான முடுக்கம் கீழ்க்காணும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

நேரம் (வி)	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ/வி)	20 + 20	40 + 20	60 + 20	80 + 20	100 + 20
(நேர் முடுக்கம்)					
திசைவேகம் (மீ/வி)	100 – 20	80 – 20	60 – 20	40 – 20	20 – 20
(எதிர் முடுக்கம்)					

இங்கு பொருளின் திசைவேகமானது 20 மீ/வி என்ற வீதத்தில் மாற்றம் அடைவதால் (அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல்) அதன் முடுக்கம் 20 மீ / வி^{2} ஆகும். அப்பொருளின் திசைவேகம் 20 மீ/வி என்ற வீதத்தில் குறைந்தால், அதன் எதிர்முடுக்கம் 20 மீ/வி^{2} ஆகும்.

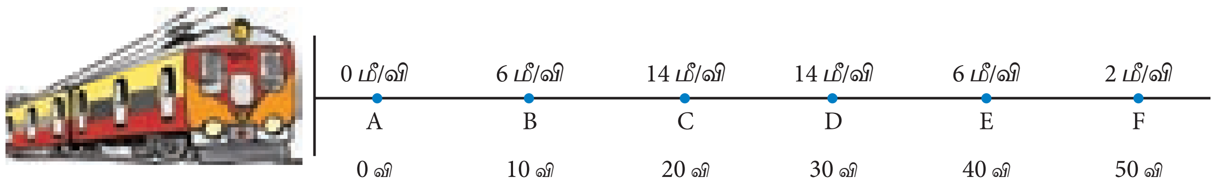
2.3.4 சீரற்ற முடுக்கம்

ஒவ்வொரு அலகு நேரத்திலும் ஒரு பொருளின் திசைவேகத்தில் காலத்தைப் பொருத்து ஏற்படும் மாற்றமானது சீரற்றதாக இருந்தால் அம்முடுக்கமானது **சீரற்ற முடுக்கம்** எனப்படும்.

நேரம்(வி)	0	1	2	3	4	5
திசைவேகம் (மீ /வி)	0	10	40	60	70	50
திசைவேகமாற்றம்	0	10	30	20	10	20

இங்கு ஒவ்வொரு விநாடியிலும் திசைவேக மாற்றம் மாறுபடுவதைக் காணலாம். எனவே, இம்முடுக்கம் **சீரற்ற முடுக்கம்** எனப்படும்.

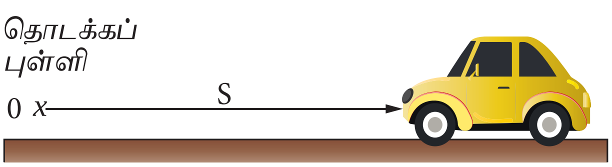
ஒரு தொடர்வண்டி நேர்கோட்டில் பயணம் செய்யும் பாதையை கீழே உள்ள படமானது காட்டுகிறது. படத்தினைப்பார்த்து அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்யவும்.



வண்டி பயணம் செய்த தொலைவு	ஆரம்பத் திசைவேகம் (u) மீ/வி	இறுதித் திசைவேகம் (v) மீ/வி	திசைவேக மாற்றம் (v–u) மீ/வி	எடுத்துக்கொண்ட நேரம் (t) வி	முடுக்கம் = திசைவேகமாற்றம் / காலம் (மீ / வி^{2})
A–B	0	6	6	10	0.6
B–C					
C–D					
D–E					
E–F					

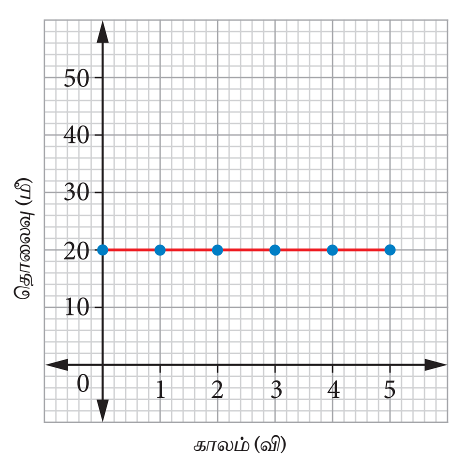
2.4 தொலைவு – காலம் வரைபடங்கள்

O என்ற புள்ளியிலிருந்து புறப்பட்டுச் செல்லும் மகிழுந்து ஒன்று கீழே உள்ள படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு விநாடி நேரத்திலும் அது கடக்கும் தொலைவானது அளக்கப்படுகிறது. அதன் தொலைவு மற்றும் காலம் பதிவு செய்யப்பட்டு அதற்கான வரைபடமானது வரையப்படுகிறது. இந்நிகழ்வில் காணப்படும் நான்கு சாத்தியக்கூறுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



(அ) மகிழுந்து ஓய்வுநிலையில் இருத்தல்

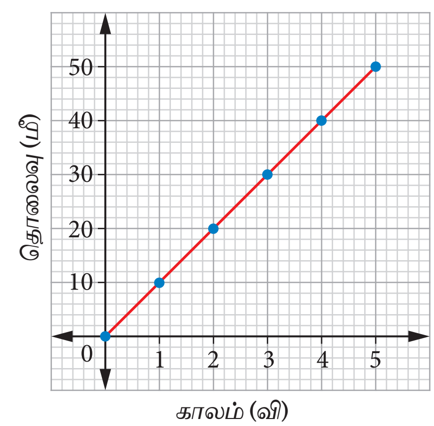
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	20	20	20	20	20	20



இந்த வரைபடத்தில், நேர்கோட்டின் சாய்வு சுழி மதிப்பினைப் பெற்றுள்ளது. அதாவது, ஒவ்வொரு விநாடியிலும் தொலைவானது மாறாமல் உள்ளது எனவே, மகிழுந்து ஓய்வு நிலையில் உள்ளது.

(ஆ) மகிழுந்து 10 மீ/வி என்ற சீரான வேகத்தில் செல்லுதல்

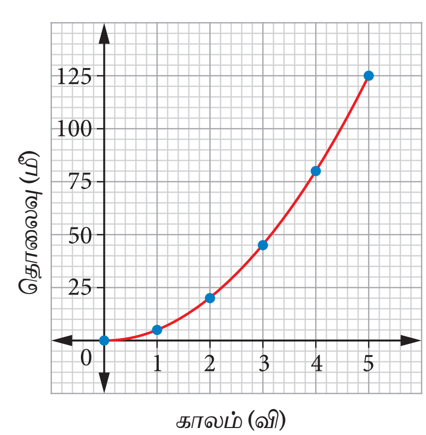
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	10	20	30	40	50



இந்த வரைபடத்தில் சாய்வின் மதிப்பு மாறாமல் உள்ளது. இதில் தொலைவானது ஒவ்வொரு விநாடியிலும் 10 மீட்டர் அதிகரிக்கிறது. எனவே, மகிழுந்து சீரான வேகத்தில் செல்கிறது.

(இ) மகிழுந்தின் வேகம் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்லுதல்

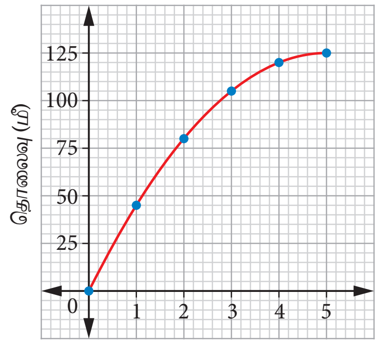
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	5	20	45	80	125



இந்த வரைபடத்தில் சாய்வின் மதிப்பு அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. எனவே, மகிழுந்தின் வேகம் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது.

(ஈ) மகிழுந்தின் வேகம் குறைந்து கொண்டே செல்லுதல்

காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
தொலைவு (மீ)	0	45	80	105	120	125



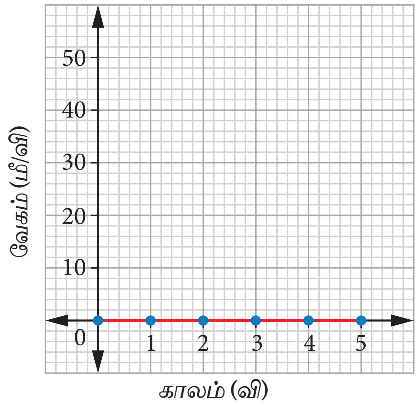
இந்த வரைபடத்தில் சாய்வின் மதிப்பு அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது எனவே, மகிழுந்தின் வேகம் குறைந்துகொண்டே செல்கிறது.

2.5 வேகம் – காலம் வரைபடம்

ஒரு பேருந்தானது தஞ்சையிலிருந்து திருச்சியை நோக்கிச் செல்வதாகக் கருதுவோம். ஒவ்வொரு விநாடிக்கும் அதன் வேகமானது கணக்கிடப்படுகிறது. இதன் வேகம் மற்றும் காலத்தின் மதிப்புகள் அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டு வரைபடமானது வரையப்படுகிறது. இவ்வரைபடம் வேகம் – காலம் வரைபடம் எனப்படுகிறது. இந்நிகழ்வில் காணப்படும் சாத்தியக்கூறுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

(அ) பேருந்து ஓய்வு நிலையில் இருத்தல்

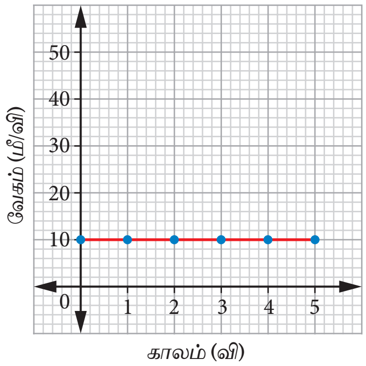
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	0	0	0	0	0	0



இங்கு வேகம் 0 மீ/வி என்ற நிலையிலேயே உள்ளது. எனவே, பேருந்து சுழி முடுக்கத்தினைக் கொண்டுள்ளது.

(ஆ) பேருந்து சீரான வேகத்தில் செல்லுதல்

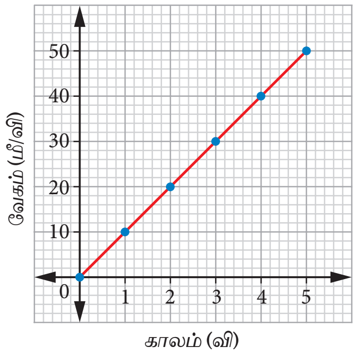
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	10	10	10	10	10	10



பேருந்து 10 மீ / வி என்ற மாறாத வேகத்தில் சென்று கொண்டிருக்கிறது. வரைபடத்தில், நேர்கோட்டின் சாய்வு சுழி மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. எனவே, இதன் **முடுக்கம் சுழியாகும்.**

(இ) பேருந்து சீரான முடுக்கத்தில் செல்லுதல்

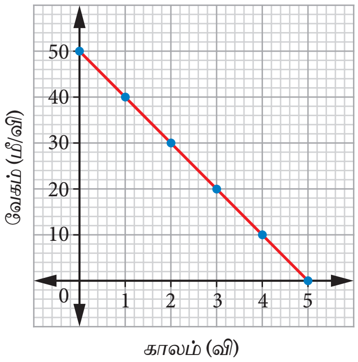
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	0	10	20	30	40	50



பேருந்தின் வேகம் ஒவ்வொரு விநாடியிலும் 10 மீ / வி என்று அதிகரித்து கொண்டே செல்கிறது. மேலும், வரைபடத்தில் நேர்கோட்டின் சாய்வானது நேர்குறியுடன் மாறாத மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. எனவே, இதன் **முடுக்கம் மாறிலியாகும்.**

(ஈ) பேருந்து சீரான எதிர் முடுக்கத்தில் செல்லுதல்

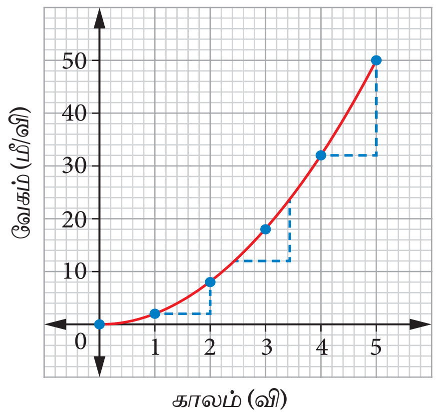
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	50	40	30	20	10	0



பேருந்தின் வேகம் ஒவ்வொரு விநாடியிலும் 10 மீ / வி என்ற குறைந்து கொண்டே செல்கிறது. வரைபடத்தில், நேர்கோட்டின் சாய்வானது எதிர்குறியுடன் மாறாத மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது. எனவே, இதன் முடுக்கம் மாறிலியாகும். இந்த முடுக்கமானது **எதிர் முடுக்கம்** என அழைக்கப்படுகிறது.

(உ) பேருந்தின் முடுக்கம் அதிகரித்தல் (சீரற்ற முடுக்கம்)

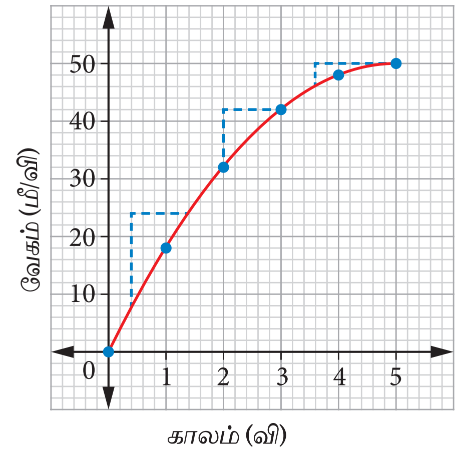
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	0	2	8	18	32	50



பேருந்தின் வேகமானது ஒவ்வொரு விநாடியிலும் அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. இங்கு சாய்வானது நேர்குறி மதிப்பைக் கொண்டு, அதிகரித்துக் கொண்டே செல்கிறது. எனவே, இதன் முடுக்கம் அதிகரிக்கிறது.

(ஊ) பேருந்தின் முடுக்கம் குறைதல் (சீரற்ற முடுக்கம்)

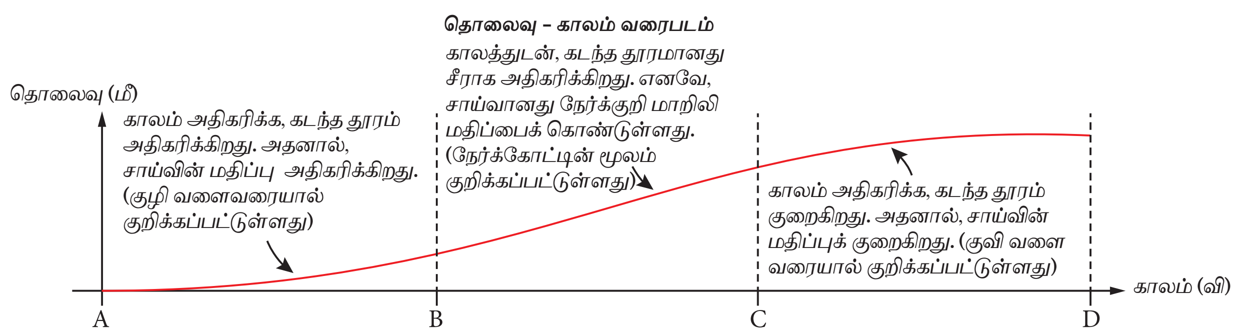
காலம் (வி)	0	1	2	3	4	5
வேகம் (மீ/வி)	0	18	32	42	48	50

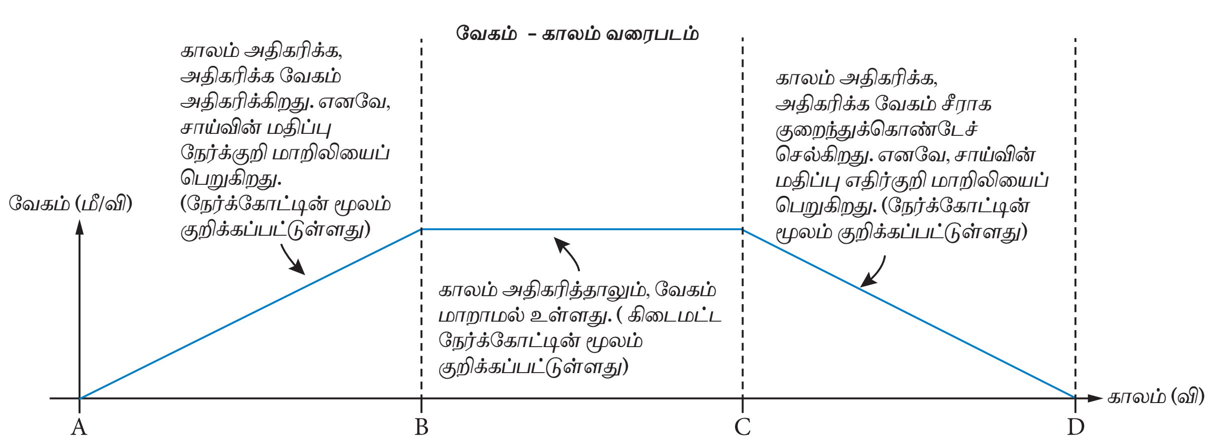


பேருந்தின் வேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து குறைந்துகொண்டே செல்கிறது. மேலும், சாய்வானது நேர்குறி மதிப்பைக் கொண்டு, குறைந்துகொண்டே செல்கிறது. எனவே, இதன் முடுக்கத்தின் மதிப்பும் குறைந்து கொண்டே செல்கிறது.

2.5.1 தொலைவு – காலம் வரைபடம் மற்றும் வேகம் – காலம் வரைபடத்தை ஒப்பிடுதல்.

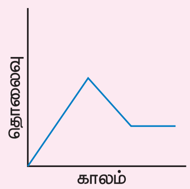
A யிலிருந்து B க்கு	B யிலிருந்து C க்கு	C யிலிருந்து D க்கு
மகிழுந்து, ஓய்வு நிலையிலிருந்து சீராக முடுக்கமடைகிறது.	மகிழுந்து மாறாத வேகத்தில் செல்கிறது	மகிழுந்து சீராக எதிர்முடுக்கமடைகிறது.





தொலைவு – காலம் வரைபடமும் வேகம் – காலம் வரைபடமும் ஒன்றுபோல் காணப்பட்டாலும் அவை பொருளின் பயணம் பற்றிய வெவ்வேறு தகவல்களை நமக்குப் அளிக்கின்றன. வரைபடம் மூலம் நாம் அவற்றை ஒப்பிடலாம்.

வரைபடக்கதை

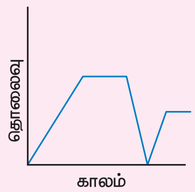


ராஜூ, பள்ளிக்கு சென்றுக்கொண்டிருந்த போது, அவன் தன் பேனாவை வீட்டில் மறந்து வைத்து விட்டது நினைவுக்கு வந்தது. பேனாவை எடுத்துவர வீட்டிற்குச் செல்லும் போது, திடீரென ஒரு சப்தம் கேட்டவுடன் அவன் நின்றுவிட்டான்.



ராணி, தன் அம்மாவின் வருகைக்கு சிறிது நேரம் காத்திருந்தாள். தன் அம்மா வருவதைக் கண்டவுடன், வீட்டிலிருந்து வெளியேறி, தன் அம்மாவை கட்டி அணைத்து, சிறிது நேரம் அங்கேயே நின்றாள்.

கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடத்திற்கு ஏற்ற, ஒரு கதையை கற்பனைச் செய்து எழுதுக.



____

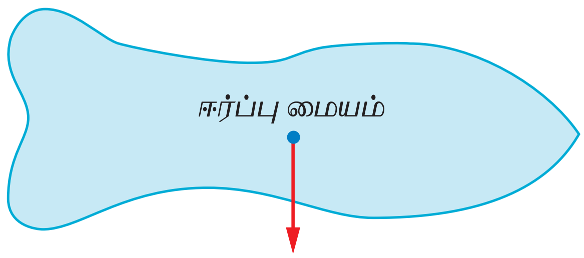
____

____

____

2.6 ஈர்ப்பு மையம்

ஓர் அட்டையினை உனது விரல் நுனியில் நிலையாக நிறுத்த முயற்சி செய். இம்முயற்சியில் நீங்கள் என்ன உணர்கிறீர்கள்? ஒரே ஒரு இடத்தில் மட்டுமே அட்டையானது நிலையாக நிற்கிறது என்பதனை நீங்கள் காணலாம். அட்டையானது எந்த இடத்தில் நிலையாக நிற்கிறதோ அப்புள்ளியினை நாம் அட்டையின் ஈர்ப்பு மையம் என்கிறோம்.



புவியின் ஈர்ப்பு (எடை) விசை, பொருளின் ஈர்ப்பு மையம் வழியே செயல்படுகிறது.

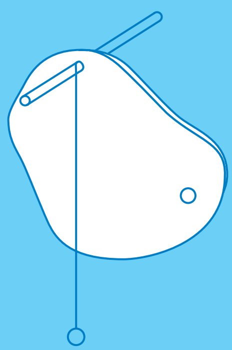
எப்புள்ளியில் ஒரு பொருளின் எடை முழுவதும் செயல்படுவது போல் தோன்றுகிறதோ அப்புள்ளியே அப்பொருளின் **ஈர்ப்பு மையம்** எனப்படும். ஒரு பொருளின் ஈர்ப்பு மையத்தினை நாம் எவ்வாறு காணலாம்?

செயல்பாடு 1

ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையத்தினை எவ்வாறு காணலாம் ?

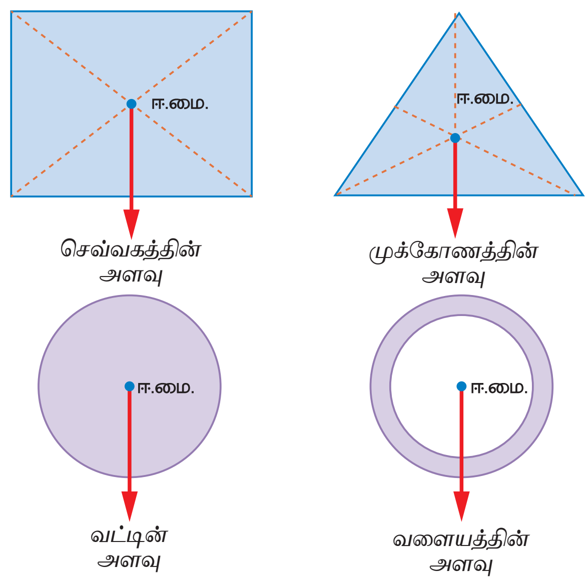
தேவையான பொருள்கள்: ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய அட்டை, நூல், ஊசல் குண்டு, தாங்கி.

1. ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய அட்டையில் மூன்று துளைகளை இடவும்.
2. படத்தில் காட்டியுள்ள ஒரு துளையினைத் தாங்கியில் பொருத்தி அட்டையினைத் தொங்கவிடவும்.
3. தாங்கியில் இருந்து அட்டையின் மேல்புறமாக அமையுமாறு குண்டுநூலினை தொங்கவிடவும்.
4. அட்டையின் மேல் குண்டுநூலின் நிலையினைக் குறிக்கும் கோடு ஒன்றை வரையவும்.
5. மேற்கூறியவாறு மற்ற இரு துளைகளையும் தாங்கியிலிருந்து தொங்கவிட்டு கோடுகளை வரைந்து கொள்ளவும்.
6. மூன்றுகோடுகளும் வெட்டும் புள்ளியின் நிலையினை X எனக் குறித்துக்கொள்ளவும். X என்ற புள்ளியே ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய அட்டையின் ஈர்ப்பு மையம் ஆகும்.



2.6.1 ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையம்

ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையமானது பொதுவாக அதன் வடிவியல் மையத்தில் அமைகிறது.



அளவுகோலானது ஒரு தாங்கியின்மீது அதன் ஈர்ப்புமையத்தில் நிறுத்தப்படும் போது சமநிலையில் நிற்கிறது. அளவுகோல் போன்ற ஒழுங்கான வடிவமுடைய பொருள்களுக்கு அதன் வடிவியல் மையமே ஈர்ப்பு மையமாக உள்ளது. அவற்றின் ஈர்ப்பு மையத்தில் நிறுத்தப்படும்போது, அவை நிலையாக நிற்கின்றன. ஈர்ப்புமையம் தவிர வேறு புள்ளியில் தாங்கியின் மீது வைக்கப்படும்போது அவை கவிழ்ந்து விடுகின்றன.

2.7 சமநிலை

ஒரு பொருளை அதே நிலையில் வைத்துக்கொள்ளும் திறனே அப்பொருளின் சமநிலை எனப்படும். சமநிலை மூன்று வகைப்படும். அவை:

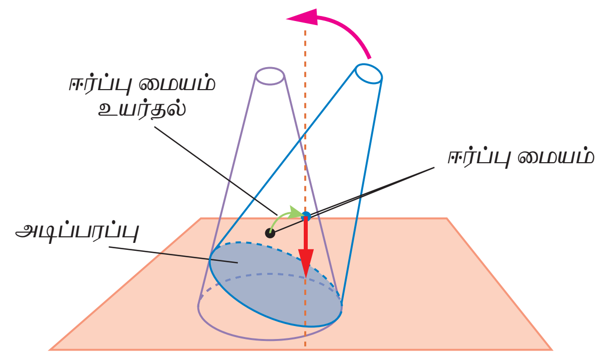
1. உறுதிச்சமநிலை
2. உறுதியற்ற சமநிலை
3. நடுநிலை சமநிலை

ஒரு கூம்பின் மூலம் இவற்றை நாம் நிரூபிப்போம்.

உறுதிச் சமநிலை

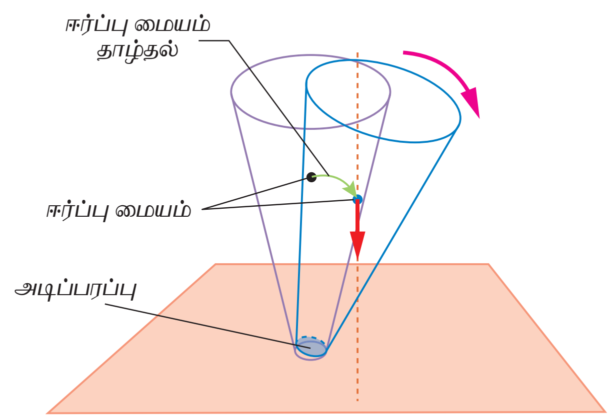
உறுதிச் சமநிலையில் கூம்பானது மிக அதிகமான கோணத்திற்குச் சாய்க்கப்பட்டு பின்னர் விடப்பட்டாலும், கவிழ்ந்துவிடாமல் மீண்டும் பழைய நிலையை அடைகிறது.

கூம்பு சாய்க்கப்படும்போது அதன் ஈர்ப்பு மையம் உயர்கிறது. ஈர்ப்பு மையத்தின் வழியாக வரையப்படும் செங்குத்துக் கோடானது சாய்க்கப்பட்ட நிலையிலும் அதன் அடிப்பரப்பிற்கு உள்ளேயே உள்ளது. எனவே, அதனால் மீண்டும் தனது பழைய நிலையை அடைய முடிகிறது.



உறுதியற்ற சமநிலை

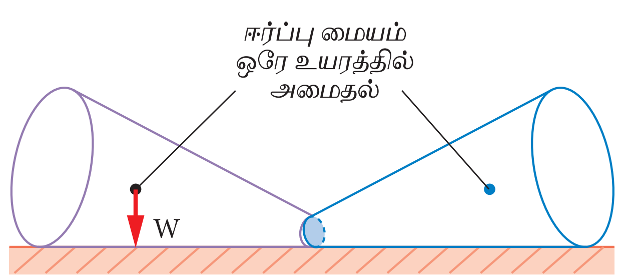
இந்த நிலையில், கூம்பானது சிறிது சாய்க்கப்பட்டாலும் கவிழ்ந்துவிடும். கூம்பினைச் சாய்க்கும்போது ஈர்ப்புமையம் அதன் நிலையிலிருந்து உயர்கிறது.



இங்கு, ஈர்ப்புமையம் வழியாக வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடானது அதன் அடிப்பரப்பிற்கு வெளியே உள்ளது. எனவே, கூம்பானது தனது பழைய நிலைக்கே வருகிறது.

நடுநிலைச் சமநிலை

இந்த நிலையில், கூம்பானது உருள்கிறது. ஆனால், அது கீழே கவிழ்க்கப்படுவதில்லை.



கூம்பினை நகர்த்தும்போது அதன் ஈர்ப்புமையம் அதே உயரத்தில் உள்ளது.கூம்பினை எங்கு நகர்த்தினாலும் அதே நிலையிலேயே அது நிலையாக இருக்கிறது.

2.7.1 சமநிலைக்கான நிபந்தனைகள்

கீழ்க்காணும் வழிகளில் ஒரு பொருளின் சமநிலையை அதிகரிக்கலாம்.

- ❖ அதன் ஈர்ப்பு மையம் குறைந்த உயரத்தில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
- ❖ பொருளின் அடிப்பரப்பினை அதிகரிக்க வேண்டும்.
- ❖ ஒரு பொருளின் அடிப்பகுதி கனமாக இருக்கும்போது, ஈர்ப்புமையம் கீழே இருக்கும். எனவே, அப்பொருள் நிலையாக இருக்கும்.
- ❖ அடிப்பாகம் அகன்றதாக இருக்கும் போது பொருள் நிலையாக இருக்கிறது.



தஞ்சாவூர் பொம்மை

இது தஞ்சாவூரில் களி மண்ணால் செய்யப்படும் பழமை வாய்ந்த பாரம்பரிய பொம்மையாகும். இப்பொம்மையின் ஈர்ப்பு மையமும், அதன் மொத்த எடையும் பொம்மையின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ளது. இதன் காரணமாக பொம்மையானது மிக மெல்லிய அலைவுடன் நடனம் போன்ற தொடர்ச்சியான இயக்கத்தினைத் தோற்றுவிக்கிறது.



2.7.2 ஈர்ப்பு மையத்தின் நடைமுறைப் பயன்பாடுகள்

- சொகுசுப் பேருந்துகளின் அடிப்பகுதியில் பொருள்களை வைப்பதற்கான அறைகள் அமைக்கப்படுகின்றன. இதன் மூலம் பேருந்தின் ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரம் குறைக்கப்பட்டு, அதன் சமநிலை அதிகரிக்கப்படுகிறது.
- இரண்டு அடுக்கு பேருந்துகளின் இரண்டாவது அடுக்கில் அனுமதிக்கப்பட்ட பயணிகளின் எண்ணிக்கையைத் தவிர கூடுதல் பயணிகள் அனுமதிக்கப்படுவதில்லை.
- பந்தயக் கார்கள் உயரம் குறைவாகவும் அகலமானதாகவும் தயாரிக்கப்படுவதால் அவற்றின் சமநிலை அதிகரிக்கப்படுகிறது.
- மேசை விளக்குகள், காற்றாடிகள் போன்றவற்றின் சமநிலையை அதிகரிப்பதற்காக அவற்றின் அடிப்பரப்பானது அகலமானதாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

நினைவில் கொள்க

- ❖ ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்குப் பொருள் கடந்து வந்த மொத்தப் பாதை தொலைவு எனப்படும்.
- ❖ ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு இடையே உள்ள மிகக் குறைந்த நேர்க்கோட்டுப் பாதை இடப்பெயர்ச்சி எனப்படும்.
- ❖ இடப்பெயர்ச்சி மாறும் வீதம் திசைவேகம் எனப்படும். திசைவேகத்தின் SI அலகு மீட்டர் / விநாடி (மீ/வி) ஆகும்.
- ❖ திசைவேகம் மாறும் வீதம் முடுக்கம் எனப்படும். முடுக்கத்தின் SI அலகு மீ / $வி^2$
- ❖ எப்புள்ளியில் ஒரு பொருளின் எடை முழுவதும் செயல்படுவதுபோல் தோன்றுகிறதோ அப்புள்ளியே அப்பொருளின் ஈர்ப்பு மையம் எனப்படும்.
- ❖ ஒழுங்கான வடிவம் கொண்ட பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையமானது பொதுவாக அதன் வடிவியல் மையத்தில் அமைகிறது.
- ❖ ஒரு பொருளின் ஆரம்ப நிலையினைத் தக்கவைத்துக்கொள்ளும் திறனே அப்பொருளின் சமநிலை எனப்படும்,
- ❖ சமநிலை மூன்று வகைப்படும். அவை: உறுதிச்சமநிலை, உறுதியற்ற சமநிலை மற்றும் நடுநிலைச் சமநிலை



மதிப்பீடு

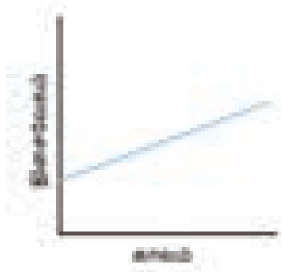
I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. ஒரு பொருளானது r ஆரம் கொண்ட வட்டப்பாதையில் இயங்குகிறது. பாதி வட்டம் கடந்தபின் அப்பொருளின் இடப்பெயர்ச்சி

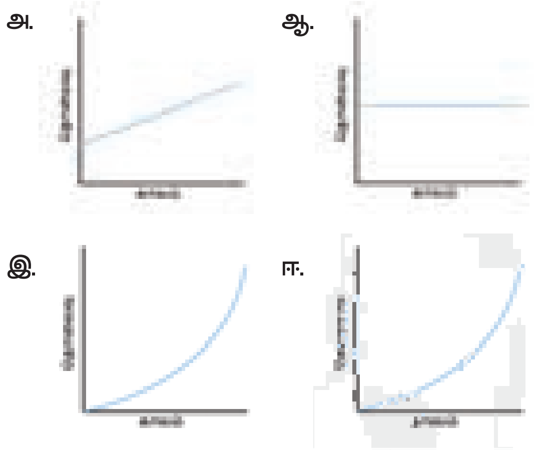
   அ. சுழி　　ஆ. r

   இ. 2 r　　ஈ. r / 2

2. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள திசைவேகம்–காலம் வரைபடத்திலிருந்து அப்பொருளானது
அ. சீரான இயக்கத்தில் உள்ளது.
ஆ. ஓய்வு நிலையில் உள்ளது .
இ. சீரற்ற இயக்கத்தில் உள்ளது.
ஈ. சீரான முடுக்கத்தில் பொருள் இயங்குகிறது.



3. கீழே உள்ள படங்களில் எப்படமானது இயங்கும் பொருளின் சீரான இயக்கத்தினைக் குறிக்கிறது?



4. ஒரு சிறுவன் குடை இராட்டினத்தில் 10 மீ/வி என்ற மாறாத வேகத்தில் சுற்றி வருகிறான். இக்கூற்றிலிருந்து நாம் அறிவது
அ. சிறுவன் ஓய்வு நிலையில் உள்ளான்.
ஆ. சிறுவனின் இயக்கம் முடுக்கப்படாத இயக்கமாகும்.
இ. சிறுவனின் இயக்கம் முடுக்கப்பட்ட இயக்கமாகும்.
ஈ. சிறுவன் மாறாத திசைவேகத்தில் இயங்குகிறான்.

5. ஒரு பொருளின் சமநிலையை நாம் எவ்வாறு அதிகரிக்கலாம்?
அ. ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தினைக் குறைத்தல்.
ஆ. ஈர்ப்பு மையத்தின் உயரத்தினை அதிகரித்தல்.
இ. பொருளின் உயரத்தினை அதிகரித்தல்
ஈ. பொருளின் அடிப்பரப்பின் அகலத்தினைக் குறைத்தல்.

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. இரு இடங்களுக்கு இடையே உள்ள மிகக் குறைந்த தூரம்__________ எனப்படும்.
2. திசைவேகம் மாறுபடும் வீதம் __________ ஆகும்.
3. ஒரு பொருளின் திசைவேகமானது காலத்தினைப் பொருத்து அதிகரித்தால் அப்பொருள் __________ முடுக்கத்தினைப் பெற்றிருக்கிறது என்கிறோம்
4. வேகம்–காலம் வரைபடத்தின் சாய்வு __________ மதிப்பினைத் தருகிறது.
5. ஒரு பொருள் நகர்த்தப்படும்போது, __________ சமநிலையில் அதன் ஈர்ப்பு மையத்தின் நிலை மாறுவதில்லை.

III. பொருத்துக

இடப்பெயர்ச்சி	நாட்
வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்	வடிவியல் மையம்
கப்பலின் வேகம்	மீட்டர்
ஒழுங்கான பொருள்களின் ஈர்ப்பு மையம்	அகலமான அடிப்பரப்பு
சமநிலை	சீரான திசைவேகம்

IV. ஒப்புமை தருக.

1. திசைவேகம் : மீட்டர் / விநாடி :: முடுக்கம் : __________ .
2. அளவுகோலின் நீளம் : மீட்டர் :: வானூர்தியின் வேகம் : __________.
3. இடப்பெயர்ச்சி / காலம் : திசைவேகம் :: தொலைவு / காலம் : __________

V. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. சீரான இயக்கத்தில் இருக்கும் அனைத்துப் பொருள்களும் சீரான திசைவேகத்தைக் கொண்டிருக்க வேண்டியதில்லை என்று ஆசேர் கூறுகிறான். காரணம் தருக.
2. சஃபைரா மாறாத திசையில் மாறாத வேகத்தில் சென்று கொண்டிருக்கிறாள். அவளது இயக்கத்தை தொடர்புபடுத்தி எழுதவும்.
3. முடுக்கமானது ஒரு பொருளின் நிலை எவ்வளவு வேகத்தில் மாறுகிறது என்பதனைப் பற்றிய தகவலை நமக்கு அளிக்கிறது என்று உன் நண்பன் கூறுகின்றான். இவ்வாக்கியத்தில் உள்ள பிழையினைக் கண்டறிந்து மாற்றுக.

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. பின்வரும் நிகழ்வுகளுக்கு தொலைவு – காலம் வரைபடத்தினை வரையவும்.
   அ. மாறாத திசைவேகத்தில் இயங்கும் பேருந்து.
   ஆ. சாலையோரம் நிறுத்தப்பட்டிருக்கும் மகிழுந்து.
2. வேகம் மற்றும் திசைவேகம் இவற்றிற்கிடையே உள்ள வேறுபாட்டினைக் கூறுக.
3. சீரான முடுக்கம் என்பது பற்றி நீவிர் கருதுவது யாது ?
4. ஈர்ப்பு மையம் என்றால் என்ன ?

VII. விரிவாக விடையளி.

1. சமநிலையின் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.
2. ஒழுங்கற்ற ஒரு தகட்டின் ஈர்ப்பு மையத்தினைக் காணும் சோதனையை விவரி.

VIII. கணக்கீடு.

1. கீதா தனது வீட்டிலிருந்து பள்ளிக்கு மிதிவண்டியில் 15 நிமிடங்களில் சென்றடைகிறாள். மிதிவண்டியின் வேகம் 2 மீ/வி எனில் அவளது வீட்டிற்கும் பள்ளிக்கும் இடையே உள்ள தொலைவினைக் காண்க.
2. ஒரு மகிழுந்து ஓய்வு நிலையிலிருந்து 10 விநாடிகளில் 20 மீட்டர்/விநாடி என்ற வேகத்தில் பயணம் செய்யத் தொடங்குகிறது. மகிழுந்தின் முடுக்கம் யாது?
3. ஒரு பேருந்தின் முடுக்கம் 1 மீ/வி^{2} எனில் அப்பேருந்தானது 50 கிமீ/வி என்ற வேகத்தில் இருந்து 100 கிமீ/வி என்ற வேகத்தினை அடைய எடுத்துக் கொள்ளும் காலத்தினைக் கணக்கிடுக.

IX. பின்வரும் அட்டவணையை நிரப்புக.

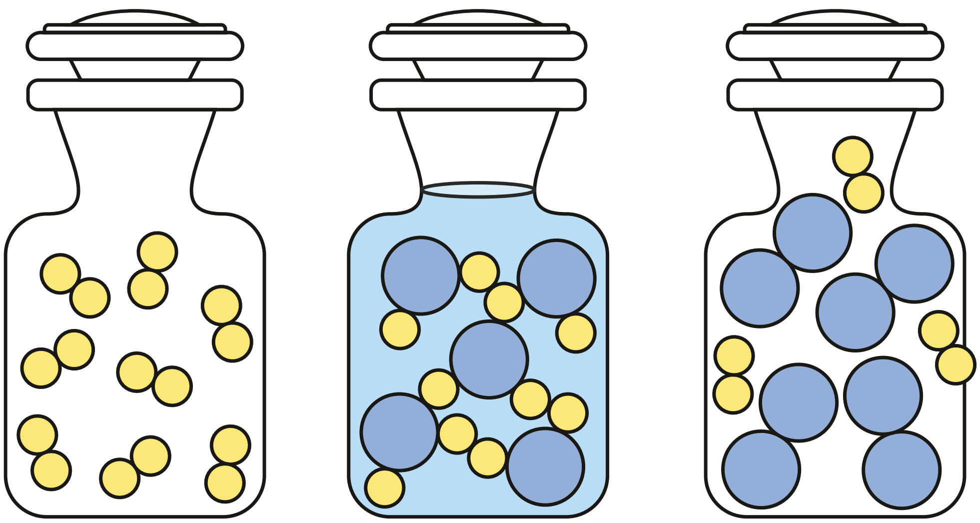
வரிசை எண்	முதல் நகர்வு	இரண்டாம் நகர்வு	தொலைவு (m)	இடப்பெயர்ச்சி
1	நகர்வு 4 மீட்டர் கிழக்கு	நகர்வு 2 மீட்டர் மேற்கு	6	2மீட்டர் கிழக்கு
2	நகர்வு 4 மீட்டர் வடக்கு	நகர்வு 2 மீட்டர் தெற்கு		
3	நகர்வு 2 மீட்டர் கிழக்கு	நகர்வு 4 மீட்டர் மேற்கு		
4	நகர்வு 5 மீட்டர் கிழக்கு	நகர்வு 5 மீட்டர் மேற்கு		
5	நகர்வு 2 மீட்டர் தெற்கு	நகர்வு 2 மீட்டர் வடக்கு		
6	நகர்வு 10 மீட்டர் மேற்கு	நகர்வு 3 மீட்டர் கிழக்கு		

அலகு

3

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள்

தனிமங்கள், சேர்மங்கள் மற்றும் கலவைகள்



தனிமம் (ஹைட்ரஜன்)

சேர்மம் (நீர்)

கலவை (ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்)

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளை அறிந்து கொள்ளல்.
- பொதுவான தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதுதல்.
- பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் தனிமங்களின் அணுக்கட்டு எண்ணைக் கணக்கிடுதல்.
- இயற்கை, மனித உடல் மற்றும் காற்றில் காணப்படும் தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களைப் பற்றி அறிதல்.
- திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுவில் வெப்பத்தினால் ஏற்படும் விளைவுகளைப் புரிந்து கொள்ளல்.

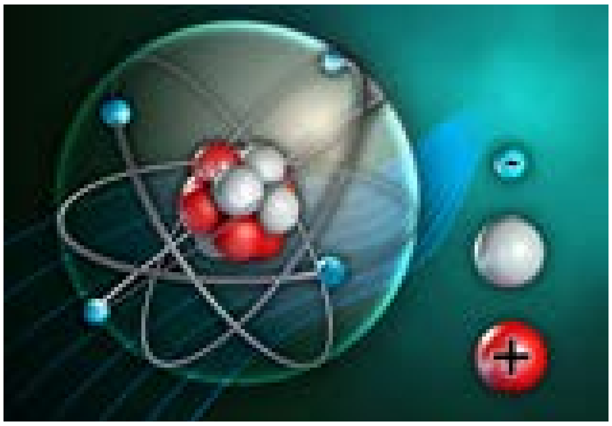
அறிமுகம்

இடத்தை அடைத்துக் கொள்வதும், நிறையை உடையதுமாகிய பொருள்கள் அனைத்தும் பருப்பொருள்கள் எனப்படுகின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். பருப்பொருள்கள் எதனால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன என உங்களுக்குத் தெரியுமா? பருப்பொருள்கள் அனைத்தும் வெறும் கண்களால் பார்க்க இயலாத மிக நுண்ணிய துகள்களால் ஆனவை என ஏற்கனவே நாம் படித்திருக்கின்றோம். அத்துகளே அணு எனப்படுகிறது. இப்பாடத்தில் அணுக்கள், மூலக்கூறுகள், தனிமங்கள், சேர்மங்கள், வேதி வாய்ப்பாடு மற்றும் அணுக்கட்டு எண் ஆகியவற்றைப் பற்றி பார்க்க இருக்கிறோம்.

3.1 அணு

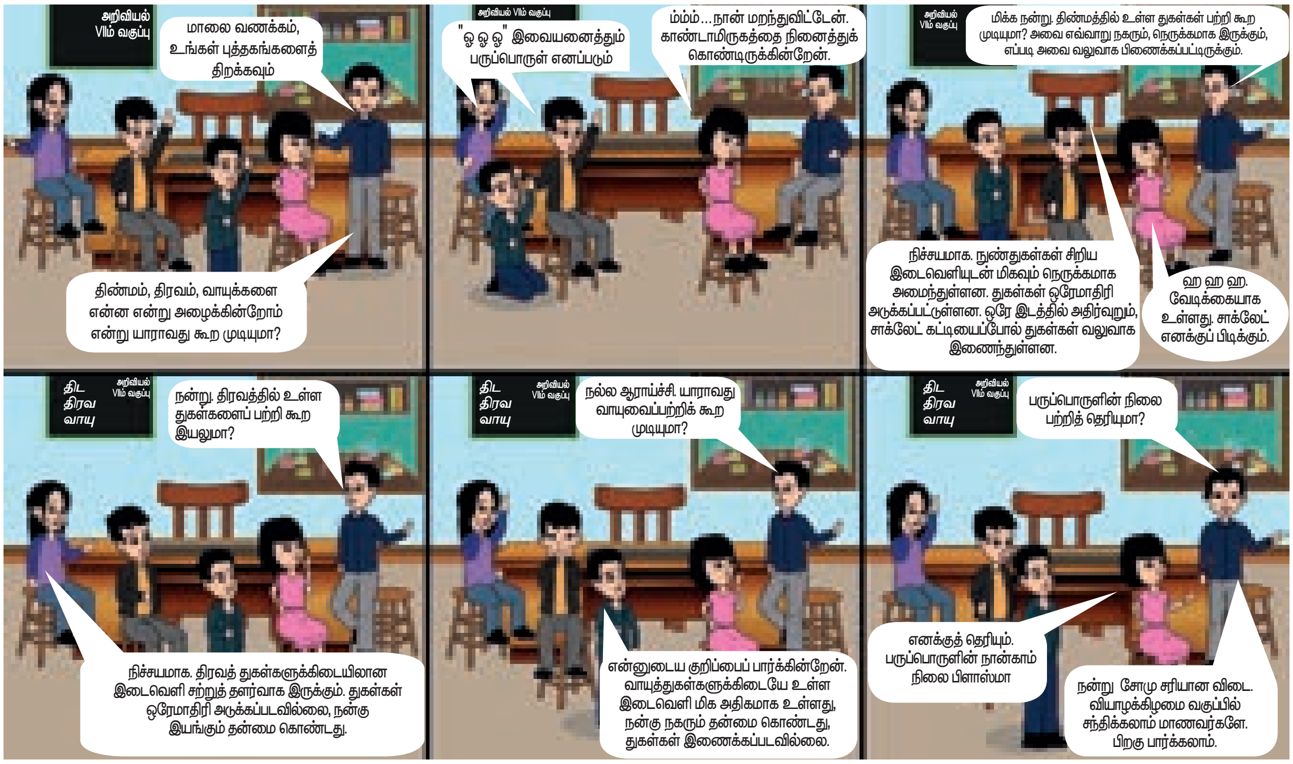
பென்சிலில் பயன்படுத்தப்படும் கிராபைட் தண்டு கார்பன் எனப்படும் தனிமத்தினால் ஆனது. இந்த கிராபைட்டை நாம் மேலும் மேலும் சிறிய துகள்களாக உடைக்க முடியும். மிகக்கூர்மையான கத்தியினை நாம் கொண்டிருந்தால் அதனை மேலும் மிக நுண்ணிய துகள்களாக உடைக்க முடியும். இவ்வாறு கிராபைட்டை உடைத்துக்கொண்டே சென்றால், ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் கிராபைட்டின் மிகச்சிறிய பகுதிப் பொருளாகிய கார்பன் அணுவை நாம் பெற முடியும்.

ஒரு கார்பன் அணுவைப் பிளக்கும்போது, கார்பனின் பண்புகள் வெளிப்படுகின்றன. ஒரு தனிமத்தின் அனைத்துப் பண்புகளையும் வெளிப்படுத்தக்கூடிய அத்தனிமத்தின் மிக நுண்ணிய துகளே அணு என அழைக்கப்படுகிறது. அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் அணு என அழைக்கப்படும் மிக நுண்ணிய துகள்களால் ஆனவை. நீர், அரிசி உட்பட நம்மைச் சுற்றிக் காணப்படும் அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் அணுக்களால் ஆனவை. அணு என்பது பருப்பொருளின் அடிப்படை அலகு ஆகும்.



அணுவின் அமைப்பு

மிகச் சிறந்த ஒளியியல் நுண்ணோக்கியினைக் கொண்டும் நம்மால் அணுக்களைக் காண இயலாது.



இருந்தபோதிலும் ஒருசில நவீன கருவிகள் ஒரு பருப்பொருளின் மேற்பரப்பில் அணுக்கள் எவ்வாறு அமைந்திருக்கக்கூடும் என நாம் கற்பனை செய்து பார்க்க உதவுகின்றன. உதாரணமாக, கீழே காட்டப்பட்டுள்ள படம் சிலிக்கான் அணுவின் மேற்பரப்பைக் காண்பிக்கிறது.



சிலிக்கானின் மேற்பகுதி

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> அண்டத்தில் பெரும்பான்மையாகக் காணப்படும் அணு ஹைட்ரஜன் அணுவாகும். பேரண்டத்தில் காணப்படும் அணுக்களுள் ஏறக்குறைய 74% ஹைட்ரஜன் அணுக்களாகும். எனினும், பூமியின்மீது காணப்படும் மூன்று முக்கிய அணுக்கள் இரும்பு, ஆக்சிஜன் மற்றும் சிலிக்கான் ஆகும்.

3.2 மூலக்கூறுகள்

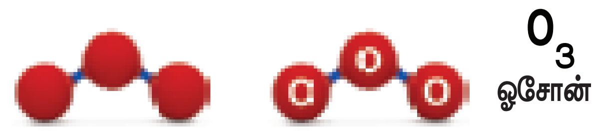
ஒரு அணுவானது மற்றொரு அணு அல்லது அணுக்களுடன் இணைந்து உருவாக்கும் கூட்டுப் பொருள் மூலக்கூறு என அழைக்கப்படுகிறது. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் வேதிப்பிணைப்பினால் இணைவதால் மூலக்கூறு உருவாகிறது.

நாம் சுவாசிக்கும் காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜன் வாயுவானது வேதிப்பிணைப்பினால் இணைந்த இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்களால் உருவாகிறது.



ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு

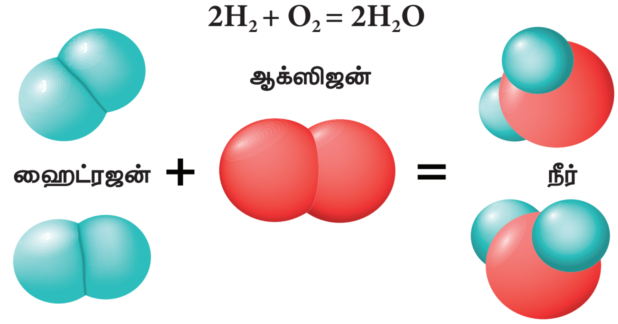
மூன்று ஆக்சிஜன் அணுக்கள் வேதிப் பிணைப்பினால் இணைவதன் மூலம் ஓசோன் எனப்படும் ஒரு மூலக்கூறு உருவாக்கப்படுகிறது.



ஓசோன் மூலக்கூறு

நீர் (H_2O) மூலக்கூறானது ஒரு ஆக்சிஜன் (O) அணுவும், இரண்டு ஹைட்ரஜன் (H_2) அணுக்களும் இணைவதால் உருவாகிறது.

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O$$



நீர் மூலக்கூறு உருவாதல்

மூலக்கூறுகள் அணுக்களின் பண்புகளை வெளிப்படுத்துகின்றன. அதேவேளை, அவை தனித்தும் காணப்படுகின்றன. ஒரே வகையான அணுக்கள் அல்லது பல்வேறு வகையான அணுக்கள் இணைந்து மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன.

மூலக்கூறுகளை நாம் கீழ்க்காணுமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

- ஒரே ஒரு அணுவைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் ஓரணு **மூலக்கூறுகள்** எனப்படுகின்றன (மந்த வாயுக்கள்).
- இரண்டு அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **ஈரணு மூலக்கூறுகள்** எனப்படுகின்றன (ஆக்சிஜன், நைட்ரிக் ஆக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன்).
- மூன்று அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **மூவணு மூலக்கூறுகள்** எனப்படும் (ஓசோன், சல்பர் டை ஆக்சைடு, கார்பன்–டை–ஆக்சைடு).
- மூன்றுக்கும் மேற்பட்ட அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகள் **பல அணு மூலக்கூறுகள்** எனப்படுகின்றன (பாஸ்பேட், சல்பர் மற்றும் பிற).

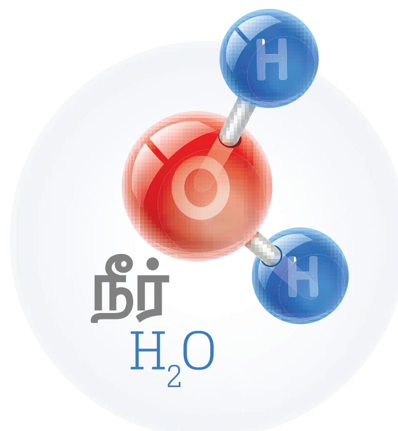
3.2.1 தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள்

ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள் வேதிப் பிணைப்பினால் இணைந்த குறிப்பிட்ட

எண்ணிக்கையிலான ஒரே வகையான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன. வாயுக்கள் ஒரே தனிமத்தின் இரண்டு அணுக்களால் உருவானவை என்பதை அட்டவணை 3.1 ல் காணலாம்.

3.2.2 சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள்

சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வேதிப் பிணைப்பினால் இணைந்த குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான வேறுபட்ட அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. உதாரணமாக கீழே காண்பிக்கப்பட்டுள்ள நீர் மூலக்கூறு மாதிரியைக் கருதுவோம். ஒவ்வொரு நீர் மூலக்கூறும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவையும், இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களையும் கொண்டுள்ளது. திண்மம், நீர்மம் மற்றும் வாயு என எந்நிலையில் நீர் காணப்பட்டாலும் அதிலுள்ள ஆக்சிஜன் மற்றும் ஹைட்ரஜனின் இவ்விகிதமானது மாறாததாக உள்ளது. இந்த விதியானது அனைத்துச் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளுக்கும் பொருந்துகிறது. வெவ்வேறு அணுக்களைக் கொண்ட சேர்மங்கள் அட்டவணை 3.2 ல் தரப்பட்டுள்ளன.

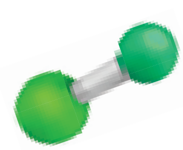
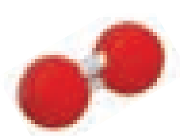
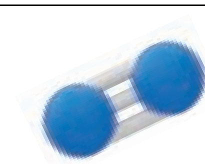


நீர் மூலக்கூறு மாதிரி

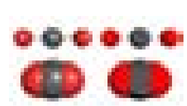
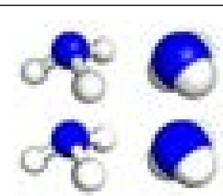
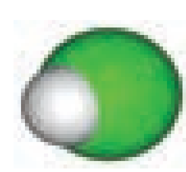
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வயிற்றுப்போக்கு மருந்தில் பிஸ்மத்
பிஸ்மத் என்பது இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய ஒரு தனிமம் ஆகும். இதை பிற தனிமங்களுடன் இணைத்து வயிற்றுப்போக்கிற்கு சிகிச்சையளிக்கும் மருந்தாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

அட்டவணை 3.1 சில தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள்

மூலக்கூறுகள்	குளோரின் வாயு	ஆக்சிஜன் வாயு	நைட்ரஜன் வாயு
மூலக்கூறு வரைபடம்	Cl Cl	O O	N N
மூலக்கூறு மாதிரி (பந்து மற்றும் குச்சி)	 குளோரின் மூலக்கூறு	 ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு	 நைட்ரஜன் மூலக்கூறு

அட்டவணை 3.2 சில சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள்

மூலக்கூறுகள்	கார்பன் டைஆக்சைடு	அம்மோனியா	ஹைட்ரஜன் குளோரைடு
மூலக்கூறு வரைபடம்	O C O	H H N H	H Cl
மூலக்கூறு மாதிரி (பந்து மற்றும் குச்சி)	 கார்பன் டை ஆக்சைடு மூலக்கூறு	 அம்மோனியா மூலக்கூறு	 ஹைட்ரஜன் குளோரைடு மூலக்கூறு

3.3 தனிமங்கள்

பருப்பொருள்களை, தூய பொருள்கள் மற்றும் கலவைகள் என்று இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். தூய பொருள்கள், தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் என்று மேலும் பிரிக்கப்படுகின்றன.

பருப்பொருளின் எளிமையான வடிவம் தனிமம் என அழைக்கப்படுகிறது. நம் அன்றாட வாழ்வில் நாம் பல்வேறு தனிமங்களைப் பயன்படுத்துகிறோம். சாதாரண உப்பு, சோடியம் மற்றும் குளோரின் ஆகிய இரு தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. நீர், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகிய இரு தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளது. மெக்னீசியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வெடி பொருள்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. விவசாயத்தில் உரமாக சல்பர் பயன்படுகிறது. காலியம் அலைபேசி தயாரிப்பிலும், சிலிக்கன் கணினி சிப்புகள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகின்றன.

இந்நாள் வரை 118 தனிமங்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள், 94 தனிமங்கள் இயற்கையாகக் கிடைக்கின்றன. 24 தனிமங்கள் ஆய்வகங்களில் செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

3.3.1 தனிமங்களின் வகைப்பாடு

நாம் தனிமங்களை அவற்றின் வேதியியல் பண்புகளின் அடிப்படையில் உலோகங்கள், அலோகங்கள் மற்றும் உலோகப் போலிகள் என வகைப்படுத்தலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?



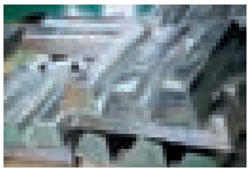
இராபர்ட் பாயில் என்ற விஞ்ஞானியே முதன் முதலில் தனிமம் என்ற வார்த்தையைப் பயன்படுத்தினார். இவரே பருப்பொருள்கள் தனிமங்களாகவே காணப்படுகின்றன என்பதை முதலில் கூறினார். வெற்றிடத்தின் தன்மையை முதன்முதலில் கூறியவரும் இவரே. பாயில் விதியின் மூலம் இவர் நன்கு அறியப்பட்டவர்.

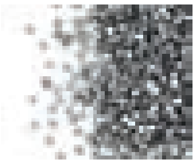
உலோகங்கள்

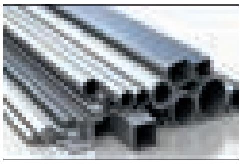
நாம் கருவிகள், பாத்திரங்கள் மற்றும் நகைகள் போன்றவற்றை வெள்ளி, காப்பர், இரும்பு, தங்கம், அலுமினியம் போன்ற பொருள்களிலிருந்து பெறுகிறோம். அடித்தல் அல்லது உருட்டுதல் போன்ற செயல்களின் மூலம் இப்பொருள்களை பல்வேறு வடிவங்களில் மாற்றமுடியும். இவ்வாறு, தகடாக அல்லது பல்வேறு வடிவங்களில் மாற்றப்படத்தக்க வகையில் அமைந்துள்ள பொருள்களே உலோகங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

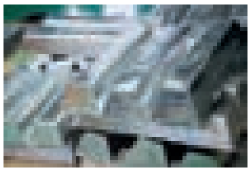
பொதுவாக உலோகங்கள் கடினமானவை மற்றும் பளபளப்பானவை. விதிவிலக்காக, சோடியம் இதில் மாறுபட்டுள்ளது. அது மென்மையான உலோகம் ஆகும். பாதரசம் தவிர பிற உலோகங்கள் அறை வெப்பநிலையில் திண்ம நிலையில் காணப்படுகின்றன. உலோகங்களை வளைக்க முடியும் அல்லது தகடாக மாற்ற முடியும். இவற்றைக் கம்பியாக நீட்ட முடியும். இவை மின்னோட்டம் மற்றும் வெப்பத்தினை நன்கு கடத்தக்கூடியவை. தாமிரம், காரீயம், டின், நிக்கல், இரும்பு, துத்தநாகம், தங்கம், மெக்னீசியம் மற்றும் கால்சியம் போன்றவை உலோகங்களுக்கான சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.


தாமிரம்


காரீயம்


நிக்கல்


அலுமினியம்


காரீயம்


துத்தநாகம்

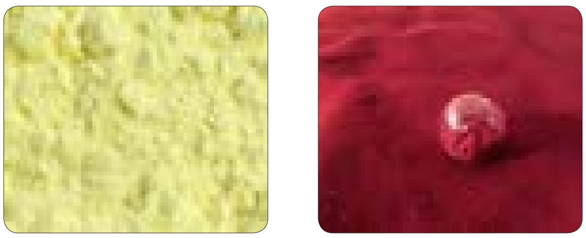
உலோகங்கள்

அலோகங்கள்

பொதுவாக அலோகங்கள் பளபளப்பற்ற, மிருதுவான தனிமங்கள் ஆகும். ஆனால், வைரம் பளபளப்பானதும் பூமியில் கிடைக்கக்கூடிய தனிமங்களுள் கடினமானதும் ஆகும். அலோகங்கள் திண்மம், நீர்மம் மற்றும் வாயு நிலையில் இருக்கலாம். ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் குளோரின் போன்றவை அறை வெப்பநிலையில் வாயு நிலையில் உள்ளன. கார்பன், அயோடின், சல்பர் மற்றும் பாஸ்பரஸ் போன்றவை அறை வெப்பநிலையில் திண்மநிலையில் காணப்படுகின்றன.

VII Std Science Term-1 TM Unit 3.indd 32 21-12-2021 17:46:08

அறைவெப்பநிலையில் திரவ நிலையில் காணப்படும் ஒரே அலோகம் புரோமின் ஆகும். அலோகங்கள் வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தை அரிதாகக் கடத்தக்கூடியவை. இருப்பினும் கார்பனின் புறவேற்றுமை வடிவமான கிராபைட் நன்கு மின்சாரத்தைக் கடத்தக்கூடியதாகும்.



சல்பர் *பாஸ்பரஸ்*

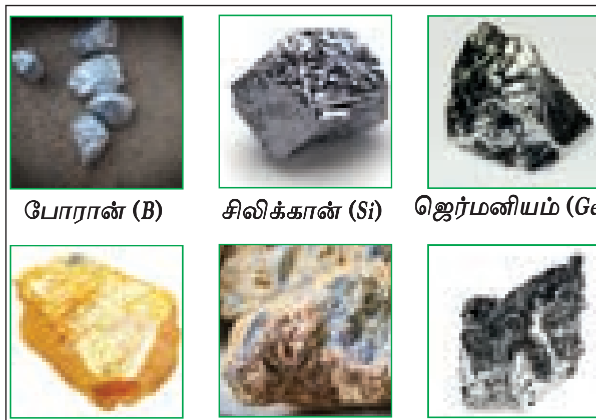
அலோகங்கள்

அட்டவணை 3.3 உலோகங்கள் – அலோகங்கள் வேறுபாடுகள்

உலோகங்கள்	அலோகங்கள்
உலோகங்கள் பளபளப்பானவை. இவை, பளபளப்பான மேற்பரப்பைக் கொண்டுள்ளன.	அலோகங்கள் பளபளப்புத் தன்மையற்றவை. இவை, பளபளப்பற்ற மேற்பரப்பைப் பெற்றுள்ளன.
இவை பொதுவாக கடினமானவை.	இவை பொதுவாக மென்மையானவை
உலோகங்களை வளைக்க முடியும் அவற்றை தகடாக அடிக்கலாம், கம்பியாகவும் நீட்டலாம்.	அலோகங்களை வளைக்க முடியாது தகடாக அடிக்க முடியாது, கம்பியாகவும் நீட்ட இயலாது.
பெரும்பாலான உலோகங்கள் மின்சாரத்தை நன்கு கடத்தக்கூடியவை.	அலோகங்கள் மின்சாரத்தை அரிதிற் கடத்தும் தன்மையுடையவை.
உலோகங்கள் வெப்பத்தை நன்கு கடத்தக்கூடியவை.	இவை வெப்பத்தை அரிதிற் கடத்தக்கூடியவை.
உலோகங்களைத் தட்டும்போது ஒலியெழுப்புகின்றன. ஆகையால் இவை மணிகள் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.	அலோகங்கள் தட்டப்படும்பொழுது ஒலியெழுப்பும் தன்மையற்றவை.

உலோகப்போலிகள்

உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களின் பண்புகளை வெளிப்படுத்தும் தனிமங்கள் உலோகப்போலிகள் எனப்படுகின்றன. சிலிக்கன், ஆர்சனிக், ஆன்டிமணி மற்றும் போரான் ஆகியவை உலோகப்போலிகளுக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.



போரான் (B) *சிலிக்கான் (Si)* *ஜெர்மனியம் (Ge)*
ஆர்சனிக் (As) *ஆண்டிமனி (Sb)* *டெலுரியம் (Te)*

உலோகப்போலிகள்

3.3.2 தனிமங்களின் குறியீடு

ஒரு தனிமத்தின் குறியீடு என்பது அத்தனிமத்தினைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடக்கூடிய முறையாகும். ஒவ்வொரு தனிமமும் தனிப்பட்ட குறியீட்டைக் கொண்டுள்ளது. இக்குறியீடு அத்தனிமத்தின் ஒரு அணுவினைக் குறிக்கிறது. இக்குறியீடுகள் பொதுவாக தனிமத்தின் பெயர்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. இவை ஆங்கிலம் அல்லது இலத்தீன் மொழிப் பெயர்களாக உள்ளன. இக்குறியீடுகள் International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC) என்ற அமைப்பினால் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

குறியீடுகளை, தகுந்த முறையில் பயன்படுத்திய முதல் வேதியியல் அறிஞர் டால்டன் ஆவார். அவர் ஒரு தனிமத்தினைக் குறிப்பதற்கு பயன்படுத்திய குறியீடு ஒரு குறிப்பிட்ட அளவையும் குறித்தது. அதாவது, அது அத்தனிமத்தின் ஒரு அணுவைக் குறித்தது. ஒரு தனிமத்தின் பெயரில் உள்ள ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு தனிமத்தின் பெயரை எழுதலாம் என்று பெர்சிலியஸ் என்பவர் பரிந்துரைத்தார்.

தனிமங்களின் குறியீட்டை எழுதும்போது பின்வரும் விதிமுறைகள் பின்பற்றப்படுகின்றன.

- தனிமங்களின் குறியீட்டில் ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துகள் மட்டுமே இடம்பெறுகின்றன.
- பெரும்பாலான தனிமங்களின் குறியீடுகள் அவற்றின் ஆங்கிலப் பெயரின் முதல் எழுத்து கொண்டு குறிக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக, ஆக்சிஜனின் குறியீடு O எனவும், ஹைட்ரஜனின் குறியீடு H எனவும் குறிக்கப்படுகின்றது. தனிமங்களின் குறியீடு பற்றி நீங்கள் எட்டாம் வகுப்பில் விரிவாகக் காண்பீர்கள்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஆரம்ப நாட்களில் தனிமங்களின் பெயர்கள் அத்தனிமம் முதன்முதலில் எந்த இடத்தில் கிடைத்ததோ அந்த இடத்தின் பெயரிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டது. உதாரணமாக காப்பர் என்ற பெயர் சைப்ரஸ் என்ற பெயரில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டது. சில தனிமங்களின் பெயர்கள் அத்தனிமத்தின் நிறங்களிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டன. உதாரணமாக, தங்கம் (Gold) என்பது மஞ்சள் எனப் பொருள் தரும் ஆங்கில வார்த்தையிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டது. தற்காலங்களில் IUPAC அமைப்பே தனிமங்களுக்கான பெயர்களை அங்கீகரிக்கிறது. பல தனிமங்களின் குறியீடுகள் அத்தனிமங்களின் ஆங்கிலப் பெயர்களின் ஒன்று அல்லது இரண்டு எழுத்துகளை இணைத்து உருவாக்கப்படுகின்றன. குறியீட்டின் முதல் எழுத்தானது எப்போதும் பெரிய ஆங்கில எழுத்தினாலும் இரண்டாவது எழுத்தானது சிறிய ஆங்கில எழுத்தினாலும் எழுதப்படுகின்றது.

செயல்பாடு 1

கீழ்க்காணும் தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதவும்.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
தங்கம்		அலுமினியம்	
வெள்ளி		கால்சியம்	
தாமிரம்		பாஸ்பரஸ்	
இரும்பு		மெக்னீசியம்	
நைட்ரஜன்		பொட்டாசியம்	
ஆக்சிஜன்		சோடியம்	

3.3.3 மனித உடலில் உள்ள தனிமங்கள்

மனித உடலின் நிறையில் ஏறத்தாழ 99 சதவீதம் நிறையானது ஆறு வேதியியல் தனிமங்களால் மட்டும் ஆனதாகும். அவை: ஆக்சிஜன், கார்பன், ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ். மற்ற ஐந்து தனிமங்களான பொட்டாசியம், சல்பர், சோடியம், குளோரின் மற்றும் மக்னீசியம் போன்றவை மிகக் குறைந்த சதவீத அளவில் காணப்படுகின்றன.

3.3.4 காற்றில் உள்ள தனிமங்கள்

காற்றானது பல்வேறு வாயுக்களின் கலவையாகும். காற்றில் நைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகிய தனிமங்களின் மூலக்கூறுகளே 99 சதவீதம் காணப்படுகின்றன. இவற்றைத் தவிர ஆர்கான் மற்றும் கரியமில வாயு ஆகியவையும் சிறிய அளவில் காணப்படுகின்றன. நியான், ஹீலியம் மற்றும் மீத்தேன் போன்றவை மிகக் குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன. காற்றில் காணப்படும் உயிர் கொடுக்கும் தனிமம் ஆக்சிஜன் ஆகும்.

3.4 சேர்மங்கள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் வேதிப் பிணைப்பின் மூலம் இணைந்து கிடைக்கும் தூயபொருள் **சேர்மம்** ஆகும்.



சுண்ணக்கட்டி (கால்சியம், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜன்)



சர்க்கரை (கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன்)

சேர்மங்கள் அவற்றிலுள்ள தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்ட பண்புகளை வெளிப்படுத்துகின்றன. உதாரணமாக, ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகிய தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இணைந்து நீர் என்ற சேர்மத்தினை உருவாக்குகின்றன. எனினும், நீரானது ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் பண்புகளைக் கொண்டிருப்பதில்லை. உதாரணமாக, அறை வெப்பநிலையில் நீரானது திரவ நிலையிலும், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் ஆகியவை வாயு நிலையிலும் காணப்படுகின்றன. மேலும், ஆக்சிஜன் எரிதலுக்குத் துணை புரிகிறது. ஆனால், நீர் தீ அணைப்பானாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அதேபோல், சோடியம் மற்றும் குளோரின் ஆகிய இரு தனிமங்களைக் கொண்ட சேர்மம் சாதாரண உப்பு (சோடியம் குளோரைடு) ஆகும். உப்பு நமது உணவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் சோடியம் மற்றும் குளோரின் ஆகியவை நச்சுத்தன்மை கொண்டவை. மேலும், அவை உண்பதற்கு ஏற்றவை அல்ல.



அறைவெப்பநிலையில் சோடியம் மிகுந்த வினைதிறன் கொண்டது. இது நீருடன் வினைபுரியும்போது தீவிரமாக எரிகிறது.

+



குளோரின் அறைவெப்பநிலையில் ஒரு மஞ்சள் நிற, நச்சுத்தன்மை கொண்ட வாயு

→



சோடியம் குளோரைடு சமையலுக்குப் பயன்படுகிறது

3.4.1 சேர்மங்களின் பண்புகள்

- தனிமங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இணைவதாலேயே சேர்மங்கள் உருவாகின்றன.
- ஒரு சேர்மத்தின் பண்புகள் அதனை உருவாக்கிய தனிமங்களின் பண்புகளிலிருந்து முற்றிலும் மாறுபடுகின்றன.
- சேர்மங்களை இயற்பியல் முறையில் பிரிக்க இயலாது. ஏனெனில், இவை வேதிப் பிணைப்பினால் இணைக்கப்பட்டுள்ள வெவ்வேறு தனிமங்களைக் கொண்டுள்ளன. சோடியம் குளோரைடை வடிகட்டுதல் போன்ற இயற்பியல் முறையால் பிரிக்க இயலாது.
- சேர்மங்களை வேதியியல் முறையில் மட்டுமே அவற்றின் கூறுகளாகப் பிரிக்க இயலும்.

செயல்பாடு 2

கீழ்க்காணும் அட்டவணையை நிரப்புக.

சேர்மங்கள்	தனிமங்களின் உறுப்புகள்
நீர்	
உப்பு (சோடியம் குளோரைடு)	
சோடியம் கார்பனேட்	
சமையல் சோடா (சோடியம் பைகார்பனேட்)	
வெள்ளைச் சர்க்கரை (சுக்ரோஸ்)	
கால்சியம் ஆக்சைடு	
கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு	
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு	
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு	

செயல்பாடு 3

கீழ்க்காணும் அட்டவணையை நிரப்புக.

வேதியியல் வாய்ப்பாடு	தனிமங்களின் எண்ணிக்கை	தனிமத்தின் பெயர்
H_2O	H – 2 O – 1	ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன்
NaCl		
$C_6H_{12}O_6$		
NaOH		

அட்டவணை 3.4 தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களுக்கிடையேயான வேறுபாடுகள்

தனிமங்கள்	சேர்மங்கள்
தனிமங்களே ஒரு பருப்பொருளின் எளிமையான பொருளாகும்.	இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்கள் இணைவதின் மூலம் உருவாகும் ஒரு வேதியியல் பொருள் சேர்மம் ஆகும்.
தனிமங்கள் இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன.	சேர்மங்களை தனிமங்களாகப் பிரிக்க இயலும்.
தனிமங்களின் அடிப்படைத் துகள்கள் அணுக்கள் ஆகும்.	சேர்மங்களின் அடிப்படைத் துகள்கள் மூலக்கூறுகள் ஆகும்.

3.5 வேதியியல் வாய்ப்பாடு

நாம் நீரினை H_2O என்று எழுதுகின்றோம். இதுவே நீர் மூலக்கூறின் வேதியியல் வாய்ப்பாடு ஆகும். இதன் பொருள் ஒரு நீர் மூலக்கூறில் இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும், ஒரு ஆக்ஸிஜன் அணுவும் இணைந்து உள்ளன

என்பதாகும். வேதியியல் வாய்ப்பாடு என்பது ஒரு தனிமம் அல்லது சேர்மத்தினைக் குறிக்கக்கூடிய குறியீட்டு முறையாகும். இது ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள தனிமங்கள் மற்றும் ஒவ்வொரு தனிமத்தின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை போன்ற தகவல்களை வழங்குகிறது. ஒரு நீர் மூலக்கூறில் H எனும் குறியீட்டின் அருகிலுள்ள சிறிய எண் கீழ்க்குறியீடு என அழைக்கப்படுகிறது. இது ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது. எனவே, நீர் மூலக்கூறில் 2 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் உள்ளன. O குறியீட்டின் அருகில் எந்த ஒரு எண்ணும் இல்லை. இது, ஆக்சிஜன் எனும் தனிமத்தின் ஒரே ஒரு அணு மட்டும் அதில் உள்ளதைக் குறிக்கிறது. எனவே, நீர் மூலக்கூறில் ஒரு ஆக்சிஜன் அணு மட்டுமே உள்ளது. சோடியம் குளோரைடில் உள்ள தனிமங்களின் பெயர்கள் மற்றும் எண்ணிக்கையை உங்களால் யூகிக்க முடிகிறதா? சமையல் உப்பின் வேதிப்பெயர் என்ன?

வேதியியல் வாய்ப்பாட்டிற்குச் சில உதாரணங்கள் இங்கே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

சோடியம் குளோரைடு (NaCl) : 1 சோடியம் அணு மற்றும் 1 குளோரின் அணு

அம்மோனியா (NH_3) : 1 நைட்ரஜன் மற்றும் 3 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள்

குளுக்கோஸ் ($C_6H_{12}O_6$) : 6 கார்பன் அணுக்கள், 12 ஹைட்ரஜன் அணுக்கள், 6 ஆக்சிஜன் அணுக்கள்

வேதியியல் வாய்ப்பாடு என்பது ஒரு பொருளின் ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையையும், அணுக்களின் வகைகளையும் நமக்குத் தெரிவிக்கிறது.

அட்டவணை 3.5 பொதுவான சேர்மங்களும் அவற்றின் வேதியியல் வாய்ப்பாடும்

சேர்மங்களின் வாய்ப்பாடு	பெயர்கள்
H_2O	நீர்
$C_6H_{12}O_6$	குளுக்கோஸ்
NaCl	சோடியம் குளோரைடு
C_2H_5OH	எத்தனால்
NH_3	அம்மோனியா
H_2SO_4	கந்தக அமிலம்
CH_4	மீத்தேன்
$C_{12}H_{22}O_{11}$	சுக்ரோஸ்

3.6 அணுக்கட்டு எண்

வேதியியலில் அணுக்கட்டு எண் என்பது ஒரு தனிமம், சேர்மம் அல்லது பொருளில் அடங்கியுள்ள ஒட்டுமொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது. ஒரு தனிமத்தினுடைய அணுக்கட்டு எண்ணை எவ்வாறு கணக்கிடுவது என்பதைக் காண்போம். உதாரணமாக, ஆக்சிஜன் ஒரு ஈரணு மூலக்கூறாகும். அதாவது, ஒரு ஆக்சிஜன் மூலக்கூறில் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளன. எனவே, ஆக்சிஜனின் அணுக்கட்டு எண் 2 ஆகும்.

$$O + O \longrightarrow O_2$$

ஆக்சிஜன் அணு + ஆக்சிஜன் அணு ⟶ ஆக்சிஜன் மூலக்கூறு

அதேபோல் பாஸ்பரஸ் (P_4) மூலக்கூறு நான்கு அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. சல்பர் (S_8) மூலக்கூறு எட்டு அணுக்களைக் கொண்டுள்ளது. ஆகவே, அவற்றின் அணுக்கட்டு எண் முறையே நான்கு மற்றும் எட்டு ஆகும்.

ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு வகையான அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறின் அணுக்கட்டு எண்ணை அதிலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டுவதன் மூலம் நாம் பெற முடியும். உதாரணமாக, கந்தக அமிலத்தில் (H_2SO_4) இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்களும், ஒரு சல்பர் அணுவும், நான்கு ஆக்சிஜன் அணுக்களும் உள்ளன. ஆகவே, கந்தக அமிலத்தினுடைய அணுக்கட்டு எண் 7 (2+1+4) ஆகும்.

நீர் மூலக்கூறு, இரண்டு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் மற்றும் ஒரு ஆக்சிஜன் அணுவினால் ஆனது. ஆகவே, நீரின் அணுக்கட்டு எண் மூன்று ஆகும்.

அட்டவணை 3.6 சில தனிமங்களின் அணுக்கட்டு எண்கள்

தனிமம்	அணுக்கட்டு எண்	தனிமம்	அணுக்கட்டு எண்
H	2	F	2
He	1	Ne	1
Li	1	Na	1
Be	1	Mg	1
N	2	P	4
O	2	S	8

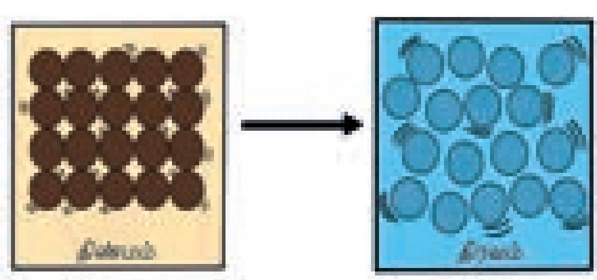
செயல்பாடு 4

கீழ்க்காணும் தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் அணுக்கட்டு எண்ணை எழுதவும்.

தனிமமங்கள்	அணுக்கட்டு எண்
Cl	
Na	
K	
Ca	
H_2O	
NaCl	

3.7 திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயுக்களின் மீது வெப்பத்தின் விளைவு

திடப்பொருள்களில் அவற்றின் துகள்கள் மிக நெருக்கமாக அமைந்துள்ளன. திடப்பொருள்களை வெப்படுத்தும்போது, அவற்றின் துகள்கள் ஆற்றலைப்பெற்று தீவிரமாக அதிர்வுறுகின்றன. இதனால், அத்துகள்கள் ஒன்றையொன்று பிரிந்து செல்கின்றன. இதன் காரணமாக அப்பருப்பொருளின் பருமன் அதிகரிக்கின்றது. இந்த நிகழ்விற்கு விரிவடைதல் என்று பெயர். இது எவ்வாறு நிகழ்கின்றது? வெப்பப்படுத்தும்போது பருப்பொருளானது விரிவடைகின்றது. இதனால் துகள்களுக்கிடையே உள்ள இடைவெளி அதிகரித்து அதன் பருமனும் அதிகரிக்கிறது. ஆனால், துகள்களின் பரிமாணத்தில் எந்த மாற்றமும் இல்லாமல் அவை அதே அளவில் இருக்கின்றன.

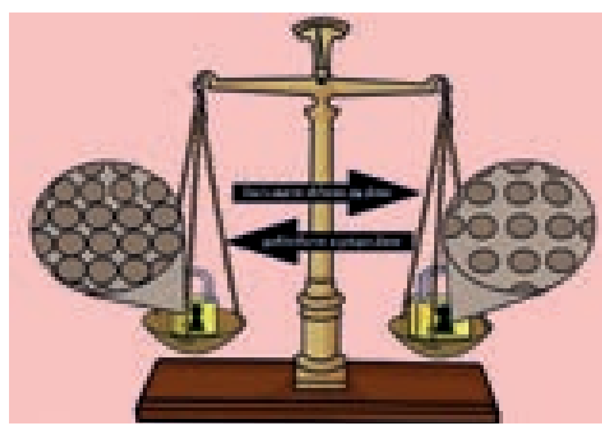


வெப்பப்படுத்தலின்போது பருப்பொருளின் நிறையில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை. பொருளின் பருமனில் மாற்றம் ஏற்பட்டாலும்கூட அதனுடைய அளவு மற்றும் துகள்களின் எண்ணிக்கையில் எந்த மாற்றமும் நிகழ்வதில்லை. ஆகையால், வெப்பப்படுத்தும்போது நிறையானது மாற்றமடையாமல் காணப்படுகிறது. உதாரணமாக, ஒரு இரும்புப் பூட்டிலுள்ள துகள்கள் வெப்ப ஆற்றலைப் பெறும்போது அவற்றிற்கிடையிலான இடைவெளி அதிகரிக்கின்றது. எனினும், இரும்புத் துகள்களின் எண்ணிக்கை மாறுவதில்லை. எனவே, இரும்புப் பூட்டின் நிறையில் மாற்றம் ஏற்படுவதில்லை.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வெப்பக்காற்று நிரப்பப்பட்ட பலூனானது எவ்வாறு காற்றில் மிதக்கின்றது? பலூனில் உள்ள காற்றை வெப்பப்படுத்தும்போது அது விரிவடைகின்றது. விரிவடைதல் காரணமாக பலூனில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தி குறைகிறது. அதனால் பலூனில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தி வெளிப்புறத்தில் உள்ள காற்றின் அடர்த்தியைவிட குறைகின்றது. இந்த அடர்த்தி வேறுபாட்டின் காரணமாக வெப்பக்காற்று பலூன் காற்றில் மிதக்கின்றது.





பனிக்கட்டி உருகுதல் பருப்பொருளின் நிலைமாற்றத்திற்கு ஒரு உதாரணமாகும். உருகுதல், கொதித்தல், உறைதல் மற்றும் ஆவி சுருங்குதல் போன்ற நிகழ்வுகளில் பருப்பொருள்களில் நிலைமாற்றம் ஏற்படுகிறது. பருப்பொருள்களின் துகள்கள் போதுமான வெப்ப ஆற்றலைப் பெறும்போது, அவற்றிற்கிடையிலான வலுவான ஈர்ப்பு விசையானது குறைகின்றது. எனவே இத்துகள்கள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று, விலகிச் சென்று சீரற்றமுறையில் நகர்கின்றன. உதாரணமாக, திண்ம பனிக்கட்டியை 0°C வெப்பநிலைக்கு சூடுபடுத்தும்போது, அது உருகி தண்ணீராக மாறுகின்றது. இதைப்போலவே, தண்ணீரை

100°C வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும்போது அது கொதித்து ஆவியாக மாறுகின்றது.



1. திண்மம்
திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது, துகள்கள் ஆற்றலைப் பெற்று தீவிரமாக அதிர்வுறுகின்றன.
2. திரவம்
உருகுநிலையை அடையும்போது உருகுதல் நடைபெறுகின்றது. திண்மம் திரவமாக மாறுகின்றது.   திரவத்தை வெப்பப்படுத்தும்போது துகள்கள் ஆற்றலைப்பெற்று தீவிரமாக அதிர்வுறுகின்றன.
3. வாயு
கொதிநிலையை அடையும்போது கொதித்தல் நடைபெறுகின்றது. திரவம் வாயுநிலைக்கு மாறுகின்றது.

நினைவில் கொள்க

- தனிமங்கள் தூய பொருள்களின் எளிய வடிவங்களாகும்.
- ஒரு தனிமத்தின் மூலக்கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் உள்ள ஒரேவகையான அணுக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.
- ஒரு சேர்மத்தின் மூலக்கூறுகள் ஒரு குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் உள்ள பல்வேறு வகையான அணுக்களைக் கொண்டிருக்கின்றன.
- நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் ஆகிய தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள் காற்றில் 99 சதவீதம் உள்ளன.
- அணு என்பது ஒரு தனிமத்தின் மிகச்சிறிய துகளாகும்.
- பருப்பொருளில் உள்ள துகள்களின் அமைப்பை அடிப்படையாகக்கொண்டு திண்மம், திரவம், மற்றும் வாயுக்களின் மீதான வெப்பத்தின் விளைவுகளை விளக்கலாம்
- விரிவடையும்போது பருப்பொருளின் நிறை மாறாமல் உள்ளது.
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் வேதிப்பிணைப்பின் மூலம் இணைவதால் மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன.
- ஒரு மூலக்கூறை அதன் மூலக்கூறு வாய்பாடு மூலம் குறிக்கலாம்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் உலோகம் எது?
   அ. இரும்பு ஆ. ஆக்சிஜன்
   இ. ஹீலியம் ஈ. தண்ணீர்

2. ஆக்சிஜன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் சல்பர் ஆகியவை கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்கான உதாரணம்?
   அ. உலோகம் ஆ. அலோகம்
   இ. உலோகப்போலிகள் ஈ. மந்த வாயுக்கள்

3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஒரு தனிமம் மற்றும் சேர்மத்தின் மூலக்கூறைக் குறிக்கக்கூடிய எளிய மற்றும் அறிவியல் பூர்வமான முறை எது?
   அ. கணித வாய்ப்பாடு
   ஆ. வேதியியல் வாய்ப்பாடு
   இ. கணிதக் குறியீடு
   ஈ.வேதியியல் குறியீடு

4. அறை வெப்பநிலையில் திரவமாக உள்ள உலோகம் எது?
   அ. குளோரின் ஆ. சல்பர்
   இ. பாதரசம் ஈ. வெள்ளி

5. எப்பொழுதுமே பளபளப்பான, வளையக்கூடிய, ஒளிரும் தன்மையுள்ள தனிமம் எது?
   அ. அலோகம் ஆ. உலோகம்
   இ. உலோகப்போலிகள் ஈ. வாயுக்கள்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. ஒருபருப்பொருளின்தனித்துக்காணப்படக்கூடிய மிகச் சிறிய துகள் ________________.
2. ஒரு கார்பன் அணு மற்றும் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்களைக் கொண்ட சேர்மம் ________________.
3. ________________ மின்சாரத்தைக் கடத்தும் ஒரே அலோகம்.
4. தனிமங்கள் ________________ வகையான அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.
5. சில தனிமங்களின் ________________ லத்தீன் அல்லது கிரேக்கப் பெயர்களிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.
6. இதுவரை அறியப்பட்ட தனிமங்களின் எண்ணிக்கை ________________.
7. தனிமங்கள் தூய பொருள்களின் ________________ வடிவம்.
8. தனிமங்களின் பெயரை எழுதும்போது முதல் எழுத்தை எப்போதுமே ________________ எழுத்தால் எழுதவேண்டும்.

9. மூன்றுக்கும் மேற்பட்ட அணுக்களைக் கொண்ட மூலக்கூறுகளை ________________ மூலக்கூறுகள் என்று அழைக்கலாம்.

10. ____________________ வளிமண்டலத்தில் அதிகளவு காணப்படும் வாயு.

III. ஒப்புமை தருக.

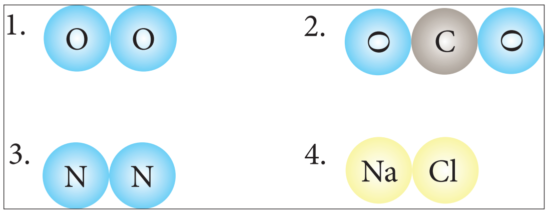
1. பாதரசம் : அறை வெப்பநிலையில் திரவம் :: ஆக்சிஜன் : ____________________.
2. மின்சாரத்தைக் கடத்தும் அலோகம் : ____________________ :: மின்சாரத்தைக் கடத்தும் உலோகம் : தாமிரம்
3. தனிமங்கள் : இணைந்து சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன :: சேர்மங்கள்: ____________________.
4. அணுக்கள் : ஒரு தனிமத்தின் அடிப்படைத் துகள் :: ____________________ : ஒரு சேர்மத்தின் அடிப்படைத் துகள்.

IV. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக. தவறான கூற்றைத் திருத்தி எழுதுக.

1. இரண்டு வேறுபட்ட தனிமங்கள் ஒரே விதமான அணுக்களைக் கொண்டிருக்கலாம்.
2. தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் தூய பொருள்களாகும்.
3. அணுக்கள் தனித்து இருக்க முடியாது. அவை மூலக்கூறுகள் எனப்படும் குழுக்களாகவே உள்ளன.
4. NaCl என்பது ஒரு சோடியம் குளோரைடு மூலக்கூறைக் குறிக்கிறது.
5. ஆர்கான் வாயு ஓரணு வாயுவாகும்.

V. சுருக்கமாக விடையளி.

1. கீழ்க்காணும் சேர்மங்களின் வேதியியல் வாய்ப்பாட்டையும், அதில் அடங்கியுள்ள தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதவும்.
   - சோடியம் குளோரைடு
   - பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு
   - கார்பன் டைஆக்சைடு
   - கால்சியம் ஆக்சைடு
   - சல்பர் டைஆக்சைடு
2. கீழ்க்கண்ட மூலக்கூறுகளைத் தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகளாக வகைப்படுத்தவும்.



3. ஒரு சேர்மத்தின் வேதியியல் வாய்ப்பாடு என்றால் என்ன? இதன் முக்கியத்துவம் என்ன?
4. கீழ்க்காண்பவற்றை தக்க உதாரணத்துடன் வரையறு.
   அ. தனிமம் ஆ. சேர்மம்
   இ. உலோகம் ஈ. அலோகம்
   உ. உலோகப் போலிகள்
5. கீழ்க்காணும் தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதி அவற்றை திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு அடிப்படையில் வகைப்படுத்தவும்.
   அலுமினியம், கார்பன், குளோரின், பாதரசம், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம்.
6. கீழ்க்காணும் தனிமங்களை உலோகம், அலோகம் மற்றும் உலோகப் போலிகள் என வகைப்படுத்துக.
   சோடியம், பிஸ்மத், வெள்ளி, நைட்ரஜன், சிலிக்கான், கார்பன், குளோரின், இரும்பு மற்றும் தாமிரம்.
7. கீழ்க்காண்பவற்றை தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் என வகைப்படுத்துக.
   தண்ணீர், சாதாரண உப்பு, சர்க்கரை, கார்பன் டை ஆக்சைடு, அயோடின் மற்றும் அலுமினியம்.
8. கீழ்க்காணும் தனிமங்களின் வேதியியல் குறியீட்டை எழுதுக.
   அ. ஹைட்ரஜன் ஆ. நைட்ரஜன்
   இ. ஓசோன் ஈ. சல்பர்
9. தனிமங்கள் என்றால் என்ன? அவை எவற்றால் ஆனவை? இரண்டு உதாரணம் தருக.
10. மூலக்கூறு – வரையறு.
11. சேர்மங்கள் என்றால் என்ன? இரண்டு உதாரணங்கள் தருக.
12. லத்தீன் மொழியிலிருந்து பெறப்பட்ட தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுக.
13. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கட்டு எண் என்றால் என்ன?
14. கந்தக அமிலத்தின் (H_2SO_4) அணுக்கட்டு எண்ணைக் கணக்கிடுக.

VI. விரிவாக விடையளி.

1. உலோகங்கள் மற்றும் அலோகங்களை வேறுபடுத்துக.
2. சேர்மங்களின் பண்புகளை விவரிக்கவும்.
3. தனிமங்களின் குறியீடுகளை எழுதக்கூடிய பல்வேறு வழிமுறைகளை விவரி. பொருத்தமான உதாரணம் தருக.
4. தனிமங்கள் மற்றும் சேர்மங்கள் வேறுபடுத்துக

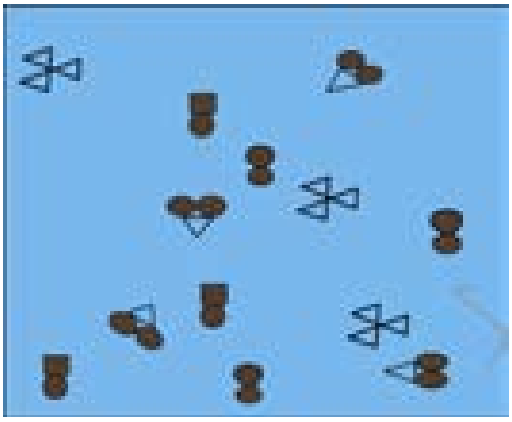
5. சேர்மங்களின் பண்புகளுள் ஏதேனும் ஐந்தை எழுதுக.
6. உலோகம் மற்றும் அலோகத்தின் பண்புகளை ஒப்பிட்டு, ஒவ்வொன்றிற்கும் மூன்று உதாரணங்கள் தருக.
7. உலோகப் போலிகளின் பண்புகளை எழுதவும்.

VII. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியத்தை சரியான வடிவத்தில் எழுதவும்.

1. தனிமங்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்களைக் கொண்டவை, சேர்மங்கள் ஒரே வகையான அணுக்களை மட்டும் கொண்டவை.

VIII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

1. உனது வீடு மற்றும் பள்ளியில் நீ பயன்படுத்தக்கூடிய உலோகம், அலோகம் மற்றும் உலோகப்போலிகளைப் பட்டியலிடவும். அவற்றின் பண்புகளை ஒப்பிடவும்.
2. ஆகாஷ் பகல் நேரங்களில் அவனுடைய வீட்டின் நுழைவு வாயிலில் உள்ள உலோகத் தாழ்ப்பாளைத் திறப்பதற்கு சிரமமாக உள்ளது என்பதைக் கவனித்தான். ஆனால், அதே தாழ்ப்பாளை இரவு நேரங்களில் திறக்க எளிமையாக உள்ளது என்பதையும் கவனித்தான். தாழ்ப்பாளும், நுழைவுவாயிலும் பகல் நேரத்தில் வெயிலில் இருப்பதை ஆகாஷ் உற்றுநோக்கினான்.
   அ. வழங்கப்பட்ட தகவல்களின் அடிப்படையில் ஒரு கருதுகோளை உருவாக்கு.
   ஆ. நீங்கள் கூறும் கருதுகோளை எவ்வாறு சோதிக்கலாம் என்பதை சுருக்கமாகக் கூறுக.
3. வெப்பப்படுத்தும்போது துகள்களின் இயக்கம் மற்றும் அமைப்பில் எவ்வாறு மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன என்பதை விவரிக்கவும்.
4. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் வட்டம், சதுரம், முக்கோணம் போன்றவை வெவ்வேறு தனிமத்தின் அணுக்களைக் குறிக்கின்றன.



மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்திலிருந்து, கீழ்க்கண்டவற்றைக் கண்டுபிடிக்கவும்.

a) சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள்.
b) இரண்டு அணுக்களைக் கொண்ட தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள்.
c) மூன்று அணுக்களைக் கொண்ட தனிமங்களின் மூலக்கூறுகள்.

IX. கீழ்க்காணும் கூற்றுக்களை ஆராய்ந்து, சரியான ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1. **கூற்று:** ஆக்சிஜன் ஒரு சேர்மம்.
   காரணம்: ஆக்சிஜனை எளிய வகையில் உடைக்க முடியாது..
2. **கூற்று:** ஹைட்ரஜன் ஒரு தனிமம்.
   காரணம்: ஹைட்ரஜனை எளிய வகையில் உடைக்க முடியாது.
3. **கூற்று:** காற்று ஒரு சேர்மம் ஆகும்.
   காரணம்: காற்றில் கரியமில வாயு உள்ளது.
4. **கூற்று:** காற்று தனிமங்களின் கலவை.
   காரணம்: நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன் மற்றும் நியான் போன்றவை காற்றில் உள்ளன.
5. **கூற்று:** பாதரசம் அறை வெப்பநிலையில் ஒரு திண்மம்.
   காரணம்: பாதரசம் ஒரு அலோகம்.

அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்.
ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.
இ. கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.
ஈ. கூற்று தவறு. ஆனால், காரணம் சரி.

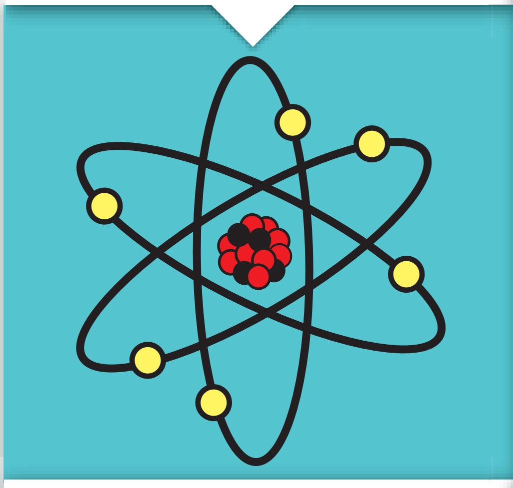
பொருளின் கட்டமைப்பு

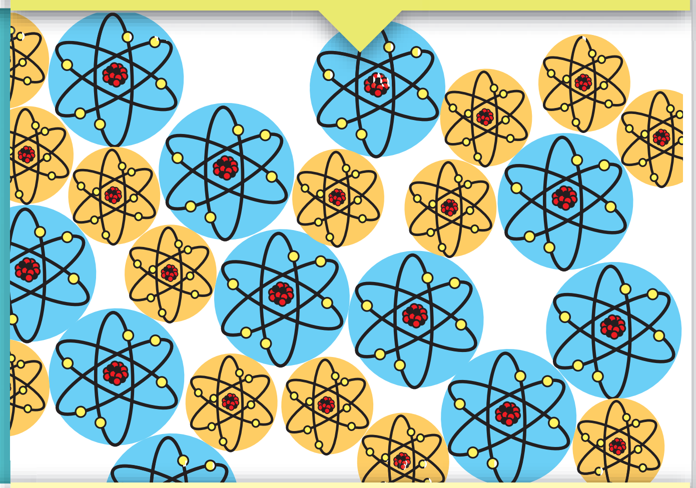
அணு

அணு தனிமத்தின் மிகச் சிறியதுகள்

மூலக்கூறு

மூலக்கூறுகள் அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டவை



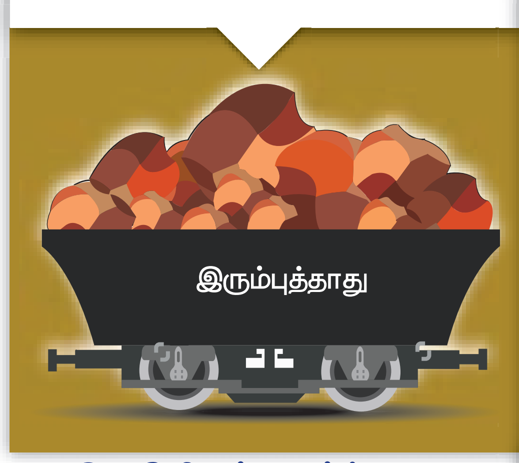


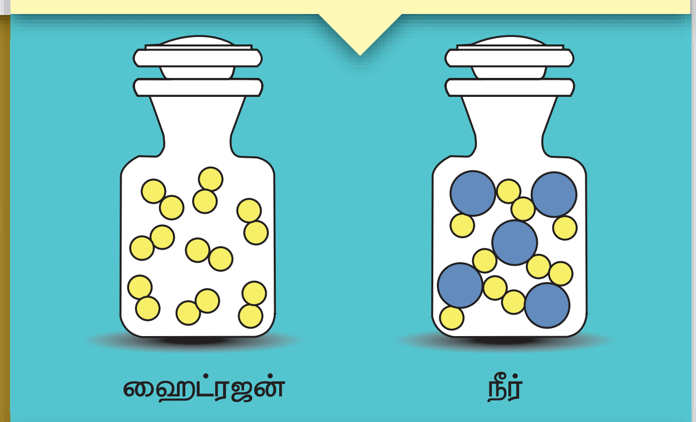
தனிமம்

பிரிக்க இயலாத எளிய வேதிப்பொருள்

சேர்மம்

இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட தனிமங்களால் பிணைக்கப்பட்ட வேதிப்பொருள்



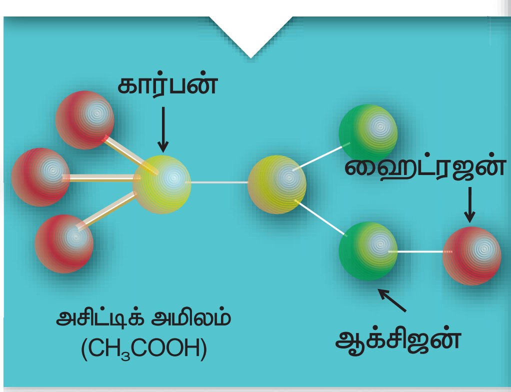


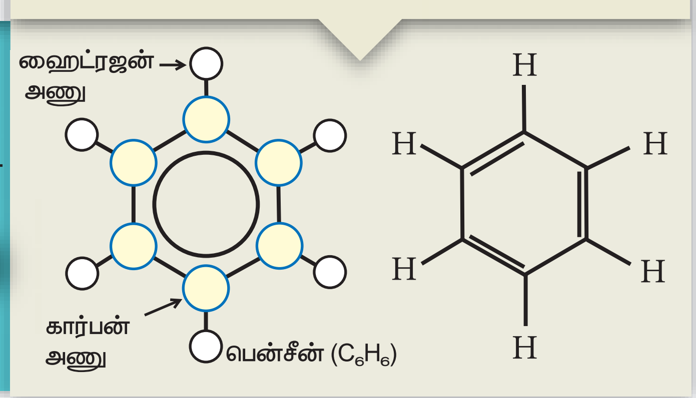
வேதியியல் வாய்ப்பாடு

சேர்மத்தில் உள்ள தனிமங்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கிறது

வேதிக் குறியீடு

வேதித் தனிமத்தின் அமைப்பை குறிக்கும் எளியக் குறியீடு





இணையச்செயல்பாடு

நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப்பொருள்கள்

மூலக்கூறுகளை உருவாக்குவோமா!



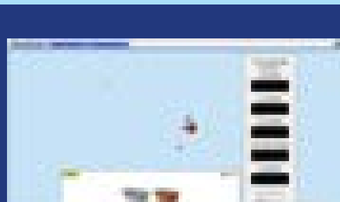
படிநிலைகள்:

படி 1: கீழ்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பாட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்க்குச் செல்லவும். 'Download' என்பதனை சொடுக்கி செயல்பாட்டைத் துவங்கவும்.

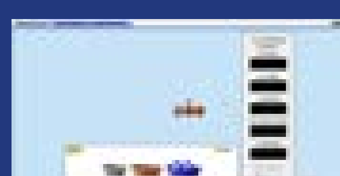
படி 2: மூலக்கூறை உருவாக்க திரையின் கீழே கருவிப்பெட்டியில் உள்ள அணுக்களை இழுக்கவும் 'make molecule'. மூலக்கூறின் முப்பரிமாண வடிவத்தைக் காண "3D" என்பதனை சொடுக்கவும்அந்த மூலக்கூறை இழுத்து இடது புற சாளரத்தில் உள்ள 'Your molecule collection' என்பதில் வைக்கவும்.

படி 3: அதிக மூலக்கூறுகளைப் பெற சாளரத்தின் மேலே உள்ள 'collect multiple' என்பதை சொடுக்கவும்.

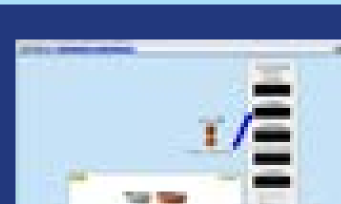
படி 4: பெரிய மூலக்கூறுகளை உருவாக்க 'Larger molecules' என்பதை சொடுக்கவும்



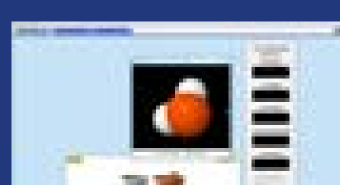
படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

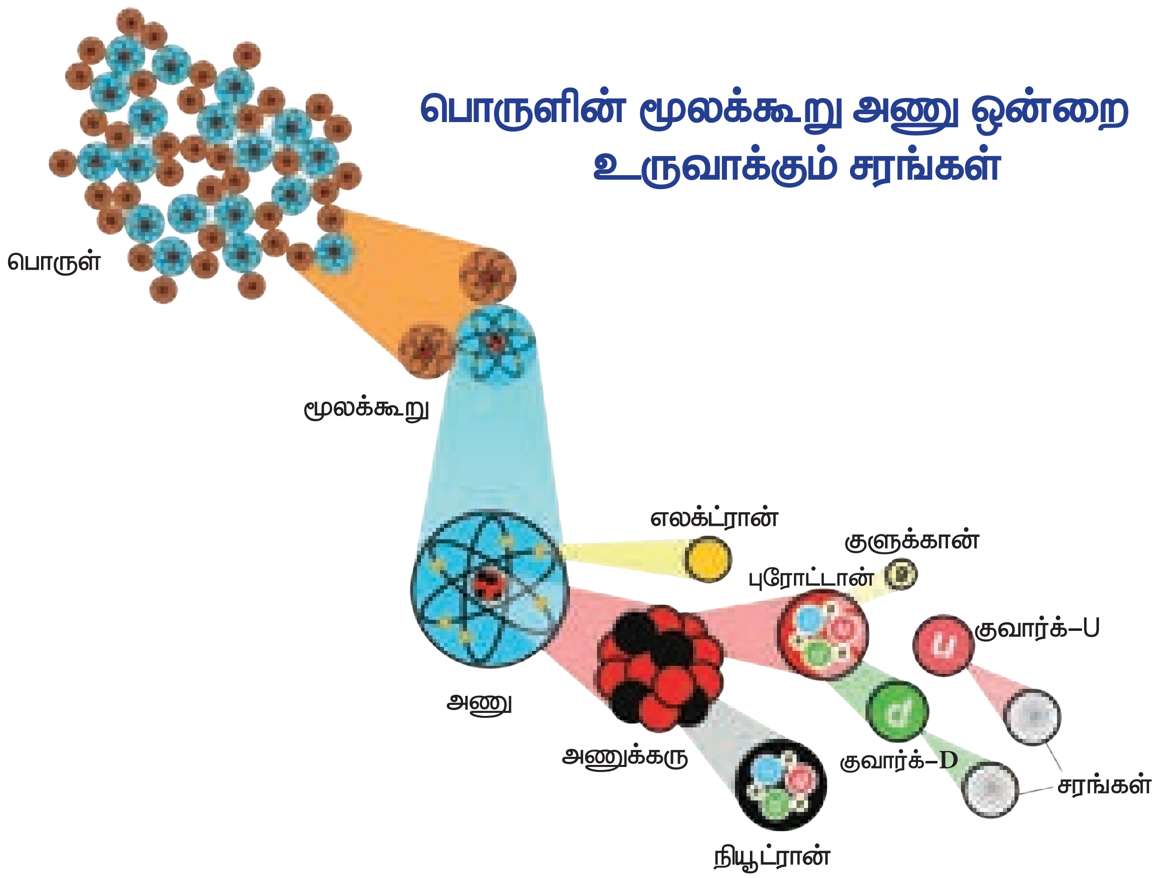
நம்மைச் சுற்றியுள்ள பருப் பொருள்கள் உரலி:
https://phet.colorado.edu/en/simulation/build-a-molecule

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

அலகு 4

அணு அமைப்பு





கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

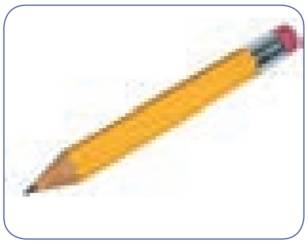
- அணுவின் அமைப்பினைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளல்.
- அடிப்படைத் துகள்கள் அணுவில் அமைந்திருக்கும் நிலையினை அறிந்துகொள்ளல்.
- அணுவின் அடிப்படைத் துகள்களின் பண்புகளைப் புரிந்துகொண்டு அவற்றை ஒப்பிடுதல்
- அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணைப் புரிந்துகொள்ளல்
- தனிம ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி ஒரு அணுவில் உள்ள புரோட்டான்கள், எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுதல்.
- அணுவின் இணைதிறனைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளல்.

அறிமுகம்

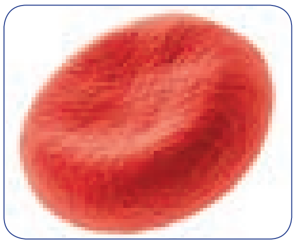
நம்மைச் சுற்றிக் காணப்படும் அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளால் ஆனவை என்று நாம் படித்தோம். மூலக்கூறுகள் என்பவை ஒரே விதமான தனிமத்தின் அணுக்கள் அல்லது பல்வேறுவிதமான தனிமத்தின் அணுக்களால் ஆனவையாகும். மேஜை, நாற்காலி, மை, புத்தகம், சாக்பீஸ் மற்றும் கரும்பலகை சுருங்கக் கூறினால், நாம் காணும் அனைத்துமே அணுக்களால் ஆனவை. அணுக்களே மிகச்சிறிய துகள்களாகும். அவற்றை நுண்ணோக்கியால்கூட நாம் காணமுடியாது. இப்பாடப்பகுதியில், அணுக்கொள்கைகள், அணுவின் அடிப்படைத் துகள்கள், அணு எண், அணு நிறை மற்றும் இனைதிறன் ஆகியவற்றைப் பற்றி காண இருக்கிறோம்

4.1 அணுக் கொள்கைகள்

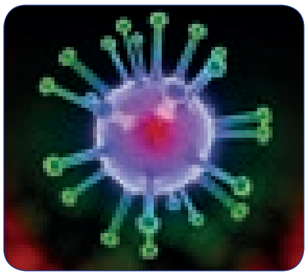
ஒரு அணுவானது மனித முடியின் தடிமனைக் காட்டிலும் ஆயிரம் மடங்கு சிறியது. அதன் சராசரி விட்டம் 0.000000001 மீ. அல்லது 1×10^{-9} மீ. ஒரு அணுவின் அளவைப் புரிந்துகொள்வதற்கு, நமக்குத் தெரிந்த சில பொருள்களாகிய பென்சில், இரத்த வெள்ளை அணு, வைரஸ் மற்றும் தூசுகளின் அளவு எவ்வளவு என்று நாம் காண்போம்



பென்சில் (1×10^{-2} மீ)



இரத்த சிவப்பணு (1×10^{-4} மீ)



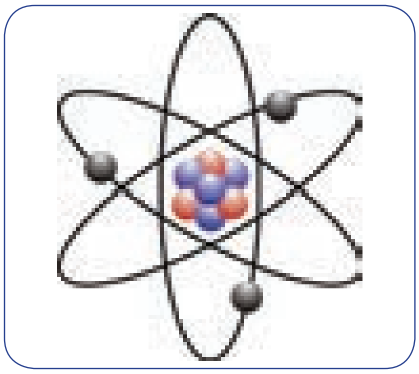
வைரஸ் (1×10^{-6} மீ)



தூசித்துகள் (1×10^{-7} மீ)

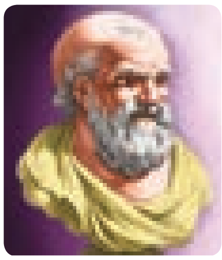
ஒரு அணு எவ்வளவு சிறியது என்பதை உங்களால் இப்பொழுது கற்பனை செய்து பார்க்க முடியும்.

அணுவின் அமைப்பினைப் பற்றி அநேக அறிவியலாளர்கள் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டு தங்கள் கொள்கைகளை வெளியிட்டுள்ளனர். டால்டன், தாம்ஸன், ரூதர்போர்டு ஆகியோர் கூறிய கொள்கைகள் இங்கு கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



அணு (1×10^{-10} மீ)

4.1.1 டால்டனின் அணுக்கொள்கை



ஜான் டால்டன்

ஜான் டால்டன் 1808 ஆம் ஆண்டு ஒரு அணுக் கொள்கையை வெளியிட்டார். பருப்பொருள்கள் மிகச் சிறிய துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கின்றன என்று அவர் கருதினார். அத்துகள்களுக்கு டால்டன் அணு எனப் பெயரிட்டார். அணு என்பது மிகச்சிறிய பிளக்க இயலாத துகள் ஆகும். அது கோள் வடிவமுடையது. அவரின் கொள்கையானது அணுவில் காணப்படும் நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டங்களைப் பற்றி எவ்வித விளக்கத்தினையும் அளிக்கவில்லை. இதன்காரணமாக டால்டனின் அணுக் கொள்கையால் பருப்பொருளின் பல பண்புகளை விளக்க இயலவில்லை.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நானோமீட்டர் என்பது சிறிய நீளங்களை அளக்கப் பயன்படும் அலகாகும். ஒரு நானோமீட்டர் என்பது 1×10^{-9} மீ ஆகும்.

4.1.2 தாம்சனின் அணுக்கொள்கை


J.J . தாம்சன்

1897 ஆம் ஆண்டு J.J. தாம்சன் அணுவினைப் பற்றிய வேறொரு கொள்கையை வெளியிட்டார். இவர் ஒரு அணுவினை தர்பூசணிப் பழத்துடன் ஒப்பிட்டார். தர்பூசணியில் சிகப்புப்பகுதி காணப்படுவது போல, அணுவில் நேர் மின்னூட்டம் காணப்படுகிறது. தர்பூசணியில் விதைகள் பதிந்து காணப்படுவது போல் எதிர் மின்னூட்டங்கள் நேர்மின்னூட்டத்தில் பதிந்து காணப்படுகின்றன. இந்த எதிர் மின்னூட்டங்களை தாம்சன் எலக்ட்ரான்கள் என அழைத்தார். இக்கொள்கையின்படி ஒரு அணுவில் நேர் மற்றும் எதிர் மின்னூட்டங்கள் சம எண்ணிக்கையில் காணப்படுவதால் அணுவானது எவ்வித மின்சுமையையும் கொண்டிருக்கவில்லை.

ஒரு அணுவில் எதிர்மின்சுமை பெற்ற துகள்களான எலக்ட்ரான்கள் காணப்படுகின்றன என்பதை சோதனையின் மூலமாக நிரூபித்தது தாம்சனின் மிகப்பெரிய பங்களிப்பாகும். இக்கண்டுபிடிப்பிற்காக அவருக்கு 1906 ஆம் ஆண்டு நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது. இக்கொள்கையானது அணு ஏன் மின்சுமை அற்று உள்ளது என்பதனை விளக்கியபோதிலும் சில குறைபாடுகள் இக்கொள்கையில் காணப்பட்டன.

4.1.3 ரூதர்போர்டின் அணுக்கொள்கை

தாம்சனின் அணுக் கொள்கையில் சில குறைபாடுகள் இருந்தன. எர்னஸ்ட் ரூதர்போர்டு இதற்கான ஒரு நல்ல புரிதலை ஏற்படுத்தினார்.


ரூதர்போர்டு

இவர் ஒரு சோதனையை மேற்கொண்டார். இவர் மெல்லிய தங்கத் தகட்டினை நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட ஆல்பா கதிர்களைக் கொண்டு மோதச் செய்தார். அதிக திசைவேகம் கொண்ட பெரும்பான்மையான ஆல்பா கதிர்கள் எவ்விதத் தடையையும் சந்திக்காமல் தங்கத் தகட்டினை ஊடுருவிச் செல்வதைக் கண்டறிந்தார். ஒருசில ஆல்பா கதிர்கள் தங்கத் தகட்டின்மீது மோதி பின்னோக்கி வருவதனையும் கண்டறிந்தார். ரூதர்போர்டு இதனை மிக முக்கியமாகக் கருதினார். துப்பாக்கிக் குண்டானது மெல்லிய காகிதத்தின் மீது மோதி பின்னோக்கி வந்தால் அது எவ்வளவு வியப்பாக இருக்குமோ அதுபோல் இந்நிகழ்வு வியப்பாக உள்ளது என அவர் விவரித்தார். இச்சோதனையின் அடிப்படையில் ரூதர்போர்டு தனது புகழ்பெற்ற அணுக்கொள்கையை வெளியிட்டார். அவரின் கருத்துக்களாவன:

1. அதிக அளவிலான ஆல்பா கதிர்கள் தங்கத் தகட்டினை ஊடுருவி செல்கின்றன எனில் அணுவானது பெரும்பாலும் வெற்றிடத்தினைக் கொண்டிருக்கவேண்டும்.
2. எந்தப் பகுதியிலிருந்து நேர்மின்னூட்டம் பெற்ற கதிர்கள் பின்னோக்கி வந்தனவோ அப்பகுதி முழுவதும் நேர்மின்தன்மை பெற்றதாக இருக்க வேண்டும். ஆனால் அப்பகுதியின் அளவானது வெற்றிடத்தினை ஒப்பிடும்போது அளவில், மிகச்சிறியதாக இருக்கவேண்டும்.

செயல்பாடு 1

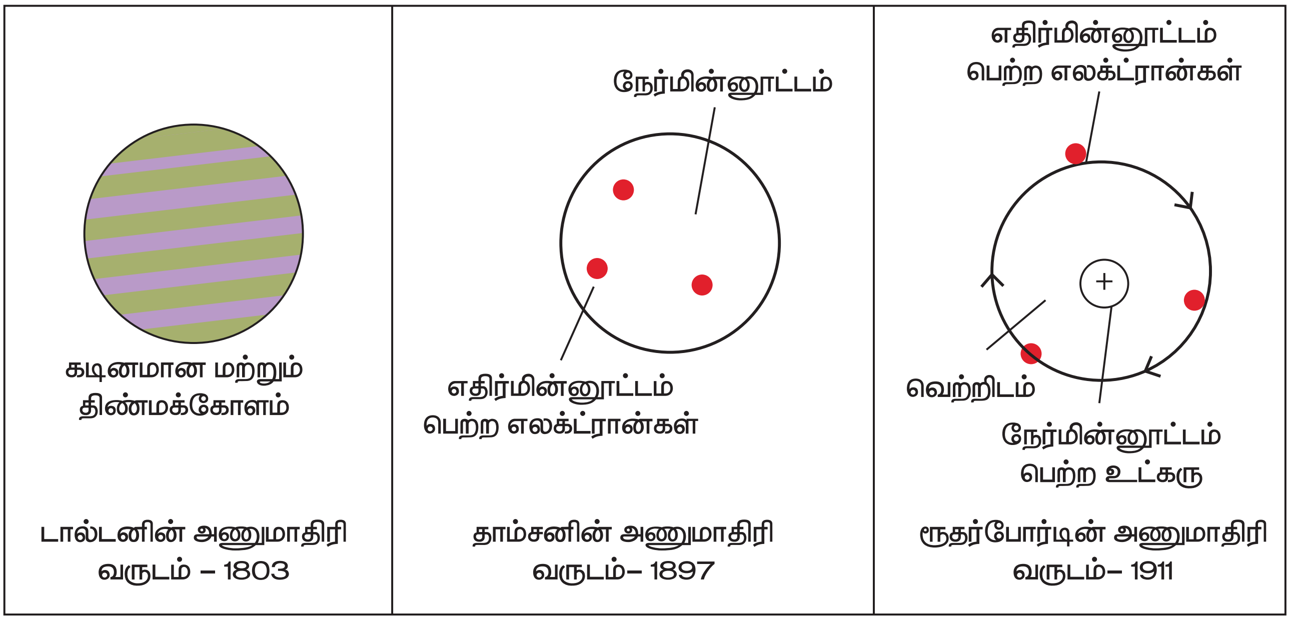
நமக்குத் தெரிந்த சில பொருள்கள் மற்றும் அவற்றின் துகள்களின் படங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

பொருள்களின் பெயர்களையும் அவை எத்துகள்களால் உருவானவை என்பதனையும் எழுதுக.

1. --------------------
2. --------------------
3. --------------------



அணுவின் பகுதிப்பொருள்கள் கண்டறியப்பட்ட காலம்



இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு அணு அமைப்பினைப் பற்றிய தமது கொள்கையினை ரூதர்போர்டு வெளியிட்டார். இக்கொள்கைக்காக அவருக்கு வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசு வழங்கப்பட்டது.

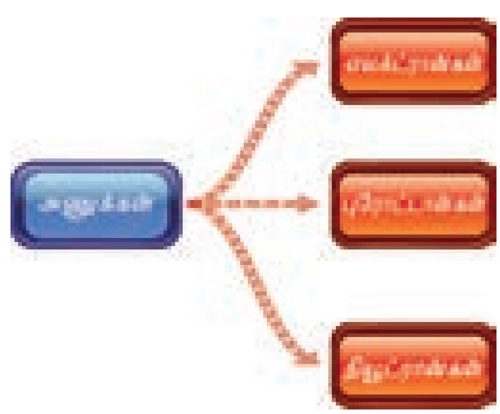
ரூதர்போர்டின் கொள்கைகள் பின்வருமாறு.

1. அணுவின் மையத்திலுள்ள அணுக்கருவானது நேர்மின்தன்மை கொண்டதாக உள்ளது. அணுவின் பெரும்பான்மையான நிறையானது அதன் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.
2. எதிர்மின்தன்மை கொண்ட எலக்ட்ரான்கள் அணுக்கருவினைச் சுற்றி ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதையில் சுற்றி வருகின்றன.
3. அணுவின் அளவோடு ஒப்பிடும்போது அணுக்கருவானது அளவில் மிக மிகச் சிறியதாகும்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> ஒவ்வொரு வருடமும் நமது உடலில் 98% செல்கள் இறந்து புது செல்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. நமது உடலில் ஏறத்தாழ ஏழு பில்லியன் செல்கள் காணப்படுகின்றன.

4.2 அடிப்படை அணுத் துகள்கள்

இருபதாம் நூற்றாண்டில் நடைபெற்ற கண்டுபிடிப்புகள் யாவும் அனைத்துத் தனிமங்களின் அணுக்களும் மிகச்சிறிய அணுக்கூறுகளான எலக்ட்ரான், புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானால் ஆனவை என்பதனை நிரூபித்தன. ஹைட்ரஜன் அணுவின் எலக்ட்ரானுக்கும் கார்பன் அணுவின் எலக்ட்ரானுக்கும் இடையில் எவ்வித வேறுபாடும் இல்லை. இதேபோல் அனைத்துத் தனிமங்களின் புரோட்டான்களும், நியூட்ரான்களும் ஒரே பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. ஒரு அணுவினை உருவாக்கும் இத்துகள்கள் அணுவின் அடிப்படைத்துகள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.



புரோட்டான்கள் (p)

புரோட்டான்கள் என்பவை அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ள நேர்மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்கள் ஆகும். இவை பெற்றுள்ள நேர்மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு எலக்ட்ரான்கள் பெற்றுள்ள எதிர்மின்னூட்டத்தின் மதிப்பிற்குச் சமமாகும்.

அட்டவணை 4.1 அடிப்படைத் துகள்களின் மின்சுமை மற்றும் நிறை

துகள்	கண்டறிந்தவர்	குறியீடு	மின்சுமை	நிறை (கி.கி. ல்)
புரோட்டான்	கோல்ஸ்டீன்	p	+1	1.6726×10^{-27}
எலக்ட்ரான்	சர் ஜான் ஜோஸப் தாம்ஸன்	e	–1	9.1093×10^{-31}
நியூட்ரான்	ஜேம்ஸ் சாட்விக்	n	0	1.6749×10^{-27}

நியூட்ரான்கள் (n)

இவை அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ளன. நியூட்ரான்கள் எவ்வித மின்சுமையும் கொண்டிருக்கவில்லை. ஹைட்ரஜன் (புரோட்டியம்) தவிர அனைத்து அணுக்கருக்களும் நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன. அணுக்கருவினுள், புரோட்டான்கள், நியூட்ரான்கள் எனப்படும் இரண்டு வகையான துகள்கள் காணப்படுகின்றன. அவை நியூக்ளியான்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

எலக்ட்ரான்கள் (e)

எலக்ட்ரான்கள் எதிர் மின்னூட்டம் பெற்ற துகள்கள் ஆகும். இவை ஒரு குறிப்பிட்ட வட்டப்பாதைகளில் அணுக்கருவினைச் சுற்றி வருகின்றன. புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானின் நிறையுடன் ஒப்பிடும்போது ஒரு எலக்ட்ரானின் நிறை புறக்கணிக்கத்தக்க அளவில் உள்ளது. எனவே, ஒரு அணுவின் நிறையானது அணுக்கருவினுள் அமைந்துள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் நிறையினை மட்டுமே சார்ந்திருக்கிறது.

அணுக்கருவின் வெளியே காணப்படும் அனைத்து எலக்ட்ரான்களின் மொத்த எதிர் மின்னூட்டமானது அணுக்கருவின் உள்ளே காணப்படும் புரோட்டான்களின் மொத்த நேர் மின்னூட்டத்திற்குச் சமமாக இருக்கும். இதன் காரணமாகவே அணுக்கள் மின் நடுநிலைமையுடன் காணப்படுகின்றன.

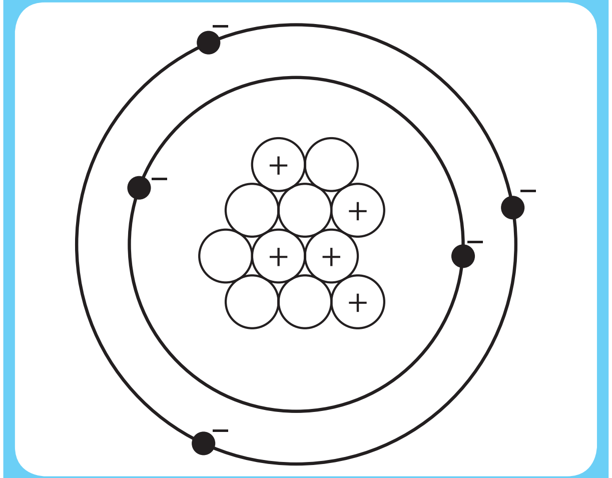
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஓர் அணுவும் சூரிய மண்டலமும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பினைக் கொண்டு காணப்படுகின்றனவா?

ஆமாம்! அணுவும் சூரிய மண்டலமும் ஒரே மாதிரியான அமைப்பினைக் கொண்டுள்ளன. சூரிய மண்டலத்தினைப் போலவே அணுவானது அணுக்கருவினை மையத்தில் கொண்டுள்ளது. அதனைச் சுற்றி எலக்ட்ரான்கள் வெவ்வேறு வட்டப்பாதைகளில் சுற்றி வருகின்றன.

செயல்பாடு 2

கீழ்க்காணும் வரைபடத்தை உற்று நோக்கி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.



1. ____________________ நேர்மின் சுமை கொண்ட துகளாகும்.
2. ________________மின்சுமை அற்றது.
3. ____________________ எதிர்மின்சுமை கொண்ட துகளாகும்.

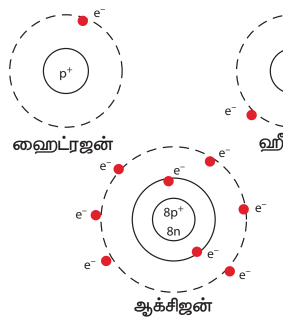
4.3 அணு எண் மற்றும் நிறை எண்

அனைத்துத் தனிமங்களும் ஒரே மாதிரியான எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களால் ஆனவை எனில், எவ்வாறு ஒரு கார்பன் அணு, ஓர் இரும்பு அணுவிலிருந்து மாறுபடுகிறது? தொடர்ந்து நிகழ்ந்த ஆய்வுகளின் மூலம் ஓர் அணுவின் உட்கருவினுள் உள்ள புரோட்டான்களே அந்தத் தனிமம் எத்தகையது என்பதை நிர்ணயம் செய்கிறது என்று அறிந்தனர். எடுத்துக்காட்டாக, ஒரு அணுவின் உட்கருவினுள் ஒரே ஒரு புரோட்டான் இருந்தால் அத்தகைய அணு ஹைட்ரஜன் அணுவாகும். ஒரு அணுவின் உட்கருவினுள் எட்டு புரோட்டான்கள் இருந்தால் அது ஆக்சிஜன் அணுவாகும்.

4.3.1 அணு எண் (z)

ஒரு அணுவில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்கள் அல்லது புரோட்டான்களின் மொத்த எண்ணிக்கையே அந்த அணுவின் அணு எண் ஆகும். இது Z என்ற எழுத்தால் குறிக்கப்படுகிறது. ஓர் அணுவின் அணு எண் தெரியுமானால் அவ்வணுவில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்கள் அல்லது புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையை நம்மால் கண்டறிய இயலும்.

கீழே கொடுக்கப்பட்டிருக்கும் படங்களை உற்றுநோக்கவும். ஹைட்ரஜன் அணுக்கருவானது ஒரே ஒரு புரோட்டானைக் கொண்டுள்ளது. அணுக்கருவிற்கு வெளியே ஒரு எலக்ட்ரான் மட்டுமே சுற்றி வருகிறது. எனவே ஹைட்ரஜனின் அணு எண் (Z) 1 ஆகும்.



ஹீலியம் அணுவானது அதன் அணுக்கருவினுள் இரண்டு புரோட்டான்களையும் அணுக்கருவிற்கு வெளியே இரண்டு எலக்ட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. எனவே, அதன் அணு எண் (Z) 2 ஆகும்.

படத்தில் கொடுக்கப்பட்ட ஆக்சிஜனின் அணு அமைப்பினைக் காணவும். அதன் அணு எண் யாது ?

> முயற்சி செய்க
>
> கார்பனின் அணு எண் (Z) 6 எனில் அந்த அணுவானது அதன் சுற்றுப் பாதையில் எத்தனை எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது?

4.3.2 நிறை எண் (A) அல்லது அணுநிறை

ஒரு அணுவின் மொத்த நிறையும் அதன் அணுக்கருவினுள் காணப்படுகிறது என்று நாம் படித்தோம். இதிலிருந்து, நாம் நிறை எண்ணைப் பெற முடியும். நிறை எண் என்பது அணுக்கருவினுள் உள்ள மொத்த புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும்.

நிறை எண் அல்லது அணுநிறை

= புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை + நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

$A = p + n$

ஒரு லித்தியம் அணுவானது 3 புரோட்டான்களையும், 4 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. எனவே, அதன் நிறை எண் (A) = 3 + 4 = 7. ஒரு சோடியம் அணுவானது 11 புரோட்டான்களையும் 12 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. எனவே அதன் நிறை எண் (A) = 11 + 12 = 23.

ஒரு தனிமத்தின் குறியீட்டை எழுதும்போது, அவற்றின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணும் எழுதப்படுகின்றன, உதாரணமாக, ஹைட்ரஜன், கார்பன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் குறியீடுகள் $_{1}H^{1}$, $_{6}C^{12}$, $_{8}O^{16}$ என்று எழுதப்படுகின்றன. தனிம ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள தனிமங்கள் அனைத்துமே கீழ்க்காணும் எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் சேர்க்கையைக் கொண்டுள்ளன.

> **ஐசோடோப்புகள்**
>
> ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு எண்ணிக்கையுள்ள நியூட்ரான்களைப் பெற்றிருக்கலாம். அத்தகைய அணுக்கள் ஒரே அணு எண்ணையும் வெவ்வேறு நிறை எண்களையும் பெற்றுள்ளன. அவை ஐசோடோப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. உதாரணமாக ஹைட்ரஜன் அணுவானது மூன்று ஐசோடோப்புகளைப் பெற்றுள்ளது. அவை: புரோட்டியம் ($_{1}H^{1}$), டியூட்ரியம் ($_{1}H^{2}$), டிரிட்டியம் ($_{1}H^{3}$).
>
> **ஐசோபார்கள்**
>
> ஒரே நிறை எண்ணையும் வெவ்வேறு அணு எண்களையும் கொண்ட அணுக்கள் ஐசோபார்கள் எனப்படுகின்றன. எ.கா. கால்சியம்($_{20}Ca^{40}$) மற்றும் ஆர்கான் - ($_{18}Ar^{40}$).

அட்டவணை 4.2 தனிமங்களின் குறியீடுகள் மற்றும் அவற்றின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்.

தனிமம்	குறியீடு	அணு எண்	புரோட்டான்கள் (p)	நியூட்ரான்கள் (n)	நிறை எண் (p+n)
ஹைட்ரஜன்	H	1	1	0	1
ஹீலியம்	He	2	2	2	4
அலுமினியம்	Al	13	13	14	27
ஆக்சிஜன்	O	8	8	8	16
சோடியம்	Na	11	11	12	23

அட்டவணை 4.3 தனிமங்களின் குறியீடுகள்

தனிமம்	குறியீடு	சேர்க்கை
கார்பன்	${}_{6}C^{12}$	6p, 6e, 6n
பெரிலியம்	${}_{4}Be^{9}$	4p,4e,5n
நைட்ரஜன்	${}_{7}N^{14}$	7p, 7e, 7n
போரான்	${}_{5}B^{11}$	5p, 5e, 6n

முயற்சி செய்க

1. அனைத்து அணுக்களின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் ஆகியவை எப்போதும் முழு எண்ணாகவே இருப்பது ஏன்?
2. ஒரு சல்பர் அணுவானது 16 புரோட்டான்களையும், 16 நியூட்ரான்களையும் கொண்டுள்ளது. அதன் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணின் மதிப்பினைக் காண்க.

செயல்பாடு 3



மேலே கொடுக்கப்பட்டுள்ள அட்டவணையினை உற்றுநோக்கி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.

1. நான் சுவாசித்தலுக்குப் பயன்படுகிறேன். நான் இல்லாமல் உங்களால் உயிர் வாழ முடியாது. எனது பெயரையும், குறியீட்டையும் எழுதுக.

____

2. இது பலூன்களை நிரப்பப் பயன்படுகிறது. இது ஒரு வாயுவாகும். இதனை அடையாளம் காண்க. இதன் நிறை எண் என்ன?

____

3. வாழைப்பழத்தில் உள்ள தனிமத்தின் பெயரைக் குறிப்பிடுக. அதன் அணு எண் யாது?

____

4. நான் பட்டாசுகளில் காணப்படுகிறேன். நான் எத்தனை புரோட்டான்களைக் கொண்டுள்ளேன்?

____

5. நான் உயர்ந்த மதிப்புமிக்க தனிமம். நான் யாரென்று கண்டுபிடி. என்னுடைய நிறை எண்ணைக் கூற முடியுமா?

____

VII Std Science Term-1 TM Unit 4_NEw.indd 49 21-12-2021 17:54:12

4.4 இணைதிறன்

நாம் பிறருடன் கை குலுக்கும்போது, ஒரு கையின் உதவியுடன் ஒருவருடன் கை குலுக்கலாம். அல்லது, இரண்டு கைகளின் உதவியுடன் இருவருடன் கை குலுக்கலாம். நமக்கு இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட கைகள் இருந்தால், பல நபர்களுடன் கை குலுக்கலாம். இதேபோன்று, சில அணுக்கள் ஓர் எலக்ட்ரானையும் சில அணுக்கள் இரு எலக்ட்ரான்களையும், சில அணுக்கள் மூன்று எலக்ட்ரான்களையும், சில அணுக்கள் நான்கு எலக்ட்ரான்களையும் பிற அணுக்களுடன் பகிரகூடிய தன்மையைப் பெற்றிருக்கும். வேறு சில அணுக்கள் எந்த ஒரு எலக்ட்ரானையும் பகிரகூடிய தன்மையைப் பெறாமல் இருக்கும். அணுக்களின் இத்தகைய பண்பிற்கு இணைதிறன் என்று பெயர்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அணுக்களைப் பிணைத்திருப்பது எது? எலக்ட்ரான்கள் எதிர்மின் சுமை கொண்டவை; புரோட்டான்கள் நேர்மின்சுமை கொண்டவை. இவற்றிற்கு இடையே உள்ள ஈர்ப்பே எலக்ட்ரான்களை அதன் வட்டப்பாதைகளில் பிணைத்து வைத்திருக்கிறது.

ஓர் அணு பிற அணுவுடன் இணையக்கூடிய திறனே இணைதிறன் எனப்படும். ஓர் அணு எத்தனை ஹைட்ரஜன் அணுக்களைப் பிணைத்து வைத்திருக்க இயலும் என்பதனைக் கொண்டு இது அளவிடப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக, ஓர் ஆக்சிஜன் அணு இரு ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைந்து ஒரு நீர் மூலக்கூறினை உருவாக்கும். எனவே, ஆக்சிஜனின் இணைதிறன் இரண்டாகும். குளோரினைப் பொருத்தவரையில், அது ஒரே ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவுடன் மட்டுமே இணைந்து ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தை உருவாக்கும். எனவே, குளோரினின் இணைதிறன் ஒன்றாகும். மீத்தேனில் (CH_4) ஒரு கார்பன் அணு நான்கு ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைந்துள்ளது. உங்களால் மீத்தேனில் உள்ள கார்பன் அணுவின் இணைதிறனை யூகிக்க முடிகிறதா? அம்மோனியா மூலக்கூறில், நைட்ரஜன் அணு மூன்று ஹைட்ரஜன் அணுக்களுடன் இணைகிறது. அம்மோனியாவில் உள்ள நைட்ரஜனின் இணைதிறன் மதிப்பு என்ன?

வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் அல்லது ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் இணைந்து மூலக்கூறுகள் உருவாகும். வேறு ஒரு தனிமத்தின் அணு அல்லது அணுக்களுடன் இணையும் ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களின் எண்ணிக்கையை இணைதிறன் தீர்மானிக்கிறது.

இணைதிறன் மதிப்பு ஒன்றைக் கொண்ட தனிமங்கள் ஒற்றை இணைதிறன் தனிமங்கள் எனப்படும். எ.கா. ஹைட்ரஜன் மற்றும் சோடியம். இணைதிறன் மதிப்பு இரண்டைக் கொண்ட தனிமங்கள் இரட்டை இணைதிறன் தனிமங்கள் எனப்படும். எ.கா. ஆக்சிஜன் மற்றும் பெரிலியம். இணைதிறன் மதிப்பு மூன்றைக் கொண்ட தனிமங்கள் மும்மை இணைதிறன் தனிமஙகள் எனப்படும். எ.கா. நைட்ரஜன் மற்றும் அலுமினியம். சில தனிமங்கள் ஒன்றுக்கும் மேற்பட்ட இணைதிறனைப் பெற்றிருக்கின்றன. எடுத்துக்காட்டாக, இரும்பு ஆக்சிஜனுடன் இணைந்து இரு வகையான ஆக்சைடுகளை உருவாக்கும். பெர்ரஸ் ஆக்சைடு இரண்டு இணைதிறனையும், பெர்ரிக் ஆக்சைடு மூன்று இணைதிறனையும் கொண்டுள்ளன. இவற்றைப் பற்றி விரிவாக உயர் வகுப்புகளில் கற்க இருக்கிறீர்கள்.

பல்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணையும்போது சேர்மங்களின் மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன. இந்நிகழ்வுகளில் நாம் அத்தனிமங்களின் இணைதிறன் மதிப்பினை அறிந்து வைத்திருப்பது அவசியமாகும். சில தனிமங்களின் இணைதிறன் அட்டவணை 4.4 ல் தரப்பட்டுள்ளன.

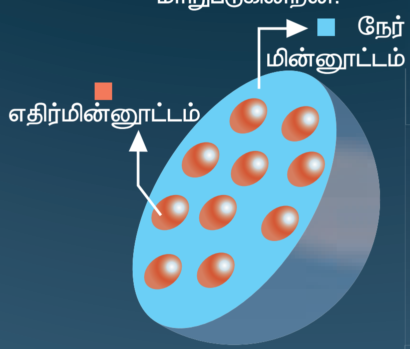
அட்டவணை 4.4 தனிமங்களின் குறியீடு, அணு எண், நிறை எண் மற்றும் இணைதிறன்

தனிமம்	குறியீடு	அணு எண்	நிறை எண்	இணைதிறன்
ஹைட்ரஜன்	H	1	1	1
கார்பன்	C	6	12	4
ஆக்சிஜன்	O	8	16	2
சோடியம்	Na	11	23	1
கால்சியம்	Ca	20	40	2

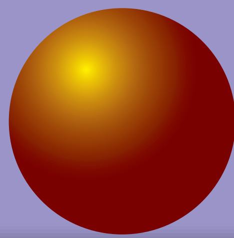
அணுஅமைப்பு கோட்பாட்டின் பரிணாம வளர்ச்சி



அணுக்கள் என்பது பூமி, நெருப்பு மற்றும் நீர் ஆகியவற்றின் பகுதிகள் என்று இந்து தத்துவஞானிகள் விவாதித்தார்கள். அணுக்கள் கோள வடிவத்திலானது மற்றும் அவை நிறம், சுவை மற்றும் நறுமணம் ஆகிய பண்புகளிலிருந்து மாறுபடுகின்றன.



ஜே.ஜே. தாம்சன் அணு மாதிரிப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு நேர்மின்னூட்டம் ஒரு மைய வட்டத்தில் சுற்றி வருகின்றன என்பதை குறியிட்டார்

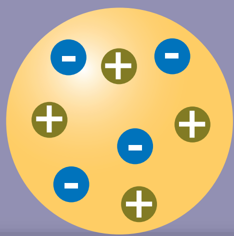


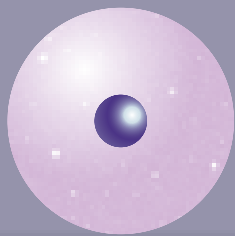
1803

டால்டனின் அணுக்கொள்கை

1904

ஜே.ஜே. தாம்சன் அணுக்கொள்கை



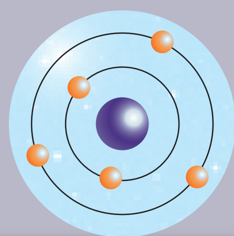


1911

ரூதர்போர்டின் அணுக்கருகொள்கை (அணுக்கருப்பற்றியது)

1913

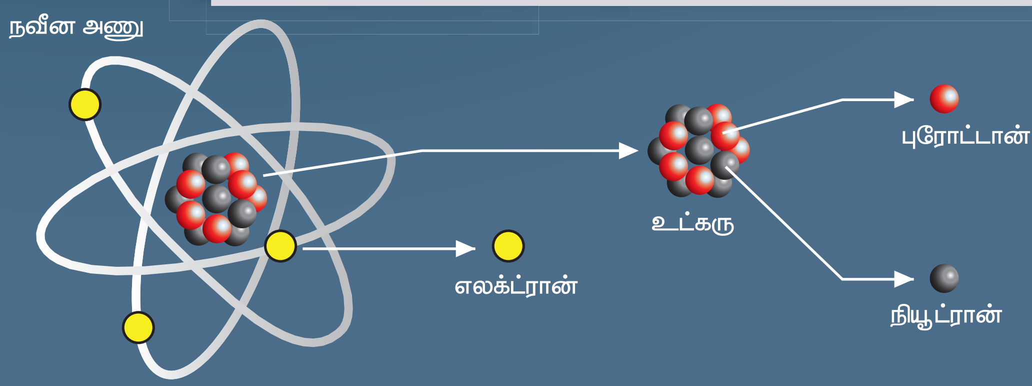
போரின் அணுக்கொள்கை (ஆற்றல் மட்டங்களின் அடிப்படையில்)





1926

(ஷிராடிங்கர் அணுக்கொள்கை எலக்ட்ரான் கூட்டங்கள் மாதிரி)



நினைவில் கொள்க

- ஒரு தனிமத்தின் வேதிப் பண்புகளை தக்க வைத்துக் கொள்ளத்தக்க மிகச் சிறிய துகளே அணுவாகும். பிற துகள்களுடன் ஒப்பிடும்போது அவை அளவில் சிறியவையாகும்.
- அணுக்கள் மிகச் சிறியதாக இருப்பதால் வெறும் கண்களால் மட்டுமல்ல நுண்ணோக்கியினாலும் அவற்றினைக் காண இயலாது.
- ஓர் அணுவில் பெரும்பான்மையான பகுதி வெற்றிடமாகும்.
- ஒரே தனிமத்தின் அனைத்து அணுக்களும் ஒரே மாதிரியாகவும், வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் வெவ்வேறு மாதிரியாகவும் உள்ளன.
- ஓர் அணுவில் நேர்மின்சுமை கொண்ட புரோட்டான்களும், மின்சுமையற்ற நியூட்ரான்களும் இணைந்து செறிவான உட்கருவைக் கொண்டிருக்கின்றன.
- புரோட்டான்களும் நியூட்ரான்களும் இணைந்து நியூக்ளியான்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஓர் அணுவானது மின்சுமையற்றது. அதாவது நடுநிலைத்தன்மை உடையது. அவை சம எண்ணிக்கையிலான புரோட்டான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளன.
- ஓர் அணுவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் அணு எண்ணாகும்.
- ஓர் அணுவில் உள்ள புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் மொத்த எண்ணிக்கையே அத்தனிமத்தின் நிறை எண் எனப்படும்.
- ஒரு தனிமம் பிற தனிமங்களுடன் இணையும் திறனே அதன் இணைதிறன் எனப்படும்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. பருப்பொருளின் அடிப்படை அலகு _________ ஆகும்.

   அ. தனிமம்   ஆ. அணு

   இ. மூலக்கூறு   ஈ. எலக்ட்ரான்

2. அணுக்கருவைச் சுற்றி வரும் அடிப்படை அணுத்துகள் ____________ ஆகும்.

   அ. அணு   ஆ. நியூட்ரான்

   இ. எலக்ட்ரான்   ஈ. புரோட்டான்

3. ____________ நேர் மின்சுமையுடையது.

   அ. புரோட்டான்   ஆ. எலக்ட்ரான்

   இ. மூலக்கூறு   ஈ. நியூட்ரான்

4. ஓர் அணுவின் அணு எண் என்பது அதிலுள்ள ____________ ஆகும்.

   அ. நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

   ஆ. புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை

   இ. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் மொத்த எண்ணிக்கை

   ஈ. அணுக்களின் எண்ணிக்கை

5. நியூக்ளியான்கள் என்பது ____________ குறிக்கும்.

   அ. புரோட்டான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களைக்

   ஆ. நியூட்ரான்கள் மற்றும் எலக்ட்ரான்களைக்

   இ. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களைக்

   ஈ. நியூட்ரான்கள் மற்றும் பாஸிட்ரான்களைக்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. ஒரு அணுவில் காணப்படும் மிகச்சிறிய துகள் ____________.
2. அணுவின் உட்கருவில் ____________ மற்றும் ____________ இருக்கும்.
3. அணுவின் உட்கருவை ____________ சுற்றி வரும்.
4. கார்பனின் இணைதிறன் 4 மற்றும் ஹைட்ரஜனின் இணைதிறன் 1 ஆக உள்ளது எனில், மீத்தேனின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு ____________.
5. மெக்னீசியம் அணுவின் வெளிவட்டப் பாதையானது இரண்டு எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டிருக்கிறது எனில், மெக்னீசியம் அணுவின் இணைதிறன் ____________.

III. பொருத்துக.

இணைதிறன்	Fe
மின்சுமையற்ற துகள்	புரோட்டான்
இரும்பு	வெளிவட்டப்பாதையில் காணப்படும் எலக்ட்ரான்
ஹைட்ரஜன்	நியூட்ரான்
நேர்மின்சுமை கொண்ட துகள்	ஒற்றை இணைதிறன்

IV. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக. தவறான கூற்றைத் திருத்தி எழுதுக.

1. ஒரு தனிமத்தின் அடிப்படை அலகு மூலக்கூறு ஆகும்.
2. எலக்ட்ரான்கள் நேர்மின்சுமை கொண்டவை.
3. ஓர் அணு மின்சுமையற்ற நடுநிலைத் தன்மையைக் கொண்டது.
4. அணுவின் உட்கருவைச் சுற்றி புரோட்டான்கள் காணப்படுகின்றன.

V. ஒப்புமை தருக.

1. சூரியன் : உட்கரு :: கோள்கள் : _______________.
2. அணு எண் : _______________ :: நிறை எண் : புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
3. K : பொட்டாசியம் :: C : _________________.

VI. கீழ்க்காணும் கூற்றுக்களை ஆராய்ந்து, சரியான ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1. **கூற்று** : ஓர் அணு மின்சுமையற்றது நடுநிலையானது

   காரணம் : அணுக்கள் சம எண்ணிக்கையிலான புரோட்டான்களையும் எலக்ட்ரான்களையும் கொண்டவை.

2. **கூற்று** : ஓர் அணுவின் நிறை என்பது அதன் உட்கருவின் நிறையாகும்.

   காரணம் : உட்கரு மையத்தில் அமைந்துள்ளது.

3. **கூற்று** : புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை அணு எண்ணாகும்.

   காரணம் : புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் மொத்த எண்ணிக்கை நிறை எண்ணாகும்.

   அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்.

   ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.

   இ. கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.

   ஈ. கூற்று தவறு. ஆனால், காரணம் சரி.

VII. மிக சுருக்கமாக விடையளி.

1. அணு – வரையறு.
2. அணுவின் அடிப்படைத் துகள்களைக் குறிப்பிடவும்.
3. அணு எண் என்றால் என்ன?
4. புரோட்டானின் பண்புகள் யாவை?
5. நியூட்ரான்கள் ஏன் மின்சுமையற்ற துகள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன?

VIII. சுருக்கமாக விடையளி.

1. ஐசோடோப்புகள், ஐசோபார்கள்– வேறுபடுத்தவும்.
2. ஐசோடோப்புகள் என்றால் என்ன? ஓர் உதாரணம் தருக.
3. நிறை எண் மற்றும் அணு எண் வேறுபடுத்துக.
4. ஒரு தனிமத்தின் அணு எண் 9 மற்றும் அத்தனிமம் 10 நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ளது எனில், தனிம ஆவர்த்தன அட்டவணையினைக் கொண்டு அது எத்தனிமம் எனக் கண்டறிக. அதன் நிறை எண் யாது?

IX. விரிவாக விடையளி.

1. அணு அமைப்பின் படம் வரைந்து அதன் அடிப்படைத் துகள்களின் நிலையினை விளக்குக.
2. ஒரு தனிமத்தின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் முறையே 26 மற்றும் 56. அந்த அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக. அதன் அணு அமைப்பினை வரையவும்..
3. நியூக்ளியான்கள் என்றால் என்ன? அவை ஏன் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன? நியூக்ளியான்களின் பண்புகளை எழுதவும்.
4. இணைதிறனை வரையறு. அணு எண் 8 கொண்ட ஒரு தனிமத்தின் இணைதிறன் மதிப்பு என்ன? அத்தனிமம் ஹைட்ரஜனுடன் இணைந்து உருவாக்கும் சேர்மம் யாது?

X. உயர் சிந்தனைத் திறன்கள் அடிப்படையிலான வினாக்கள்.

1. ஒரு தனிமத்தின் அணுவில் எலக்ட்ரான் இல்லை எனில் அந்த அணுவிற்கு நிறை உண்டா இல்லையா? ஒரு அணு எலக்ட்ரான் இன்றி இருக்குமா? அவ்வாறு இருந்தால், எடுத்துக்காட்டு தருக.
2. சாதாரண உப்பு என்பது யாது? அதிலுள்ள தனிமங்கள் யாவை? சாதாரண உப்பின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக. அத்தனிமங்களின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண் மதிப்பு என்ன? அந்த சேர்மத்திலுள்ள அயனிகளை எழுதவும்.

XI. செயல்திட்டம்.

அணுக்கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதை அறிய மாணவர்களை ஒரு மாதிரியினை உருவாக்கச் செய்யலாம். எலக்ட்ரான் வட்டங்களை உருவாக்க குழாயைச் சுத்தம் செய்யும் மெல்லிய உலோகக் கம்பிகளையும், புரோட்டான்களையும், நியூட்ரான்களையும் குறிப்பிட வெவ்வேறு நிறங்களில் உள்ள பந்துகளையும், எலக்ட்ரான்களைக் குறிப்பிட மணிகளையும் கொடுக்கலாம். மாணவர்கள் அப்பொருள்களைக் கொண்டு அணு மாதிரியை உருவாக்கி வகுப்பறையின் சுவர்களில் தொங்கவிடும்போது மகிழ்ச்சியடைவர்.

இணையச்செயல்பாடு

அணு அமைப்பு

அணுவை உருவாக்குவோமா!



படிநிலைகள்:

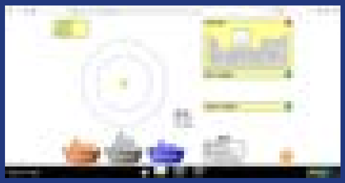
படி 1: கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க. 'play' பொத்தானை சொடுக்கி செயல்பாட்டினைத் துவங்கவும்

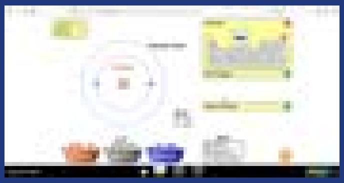
படி 2: "ATOM" என்பதை சொடுக்கிநாள் புதிய சாளரம் திறக்கும்.திரையின் கீழே கூடையில் உள்ள துகள்களை (Protons, Neutrons and Electrons) இழுக்கவும்.

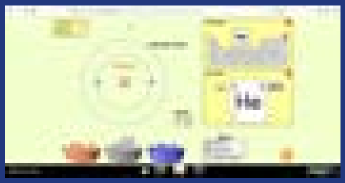
படி 3: வலது சாளரத்தில் உள்ள 'Elements, Net charge and Mass number' போன்றவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களை உற்றுநோக்கவும்.

படி 4: கீழே உள்ள "Symbol" என்பதை சொடுக்கவும். துகள்களை இழுத்து தனிமங்களின் குறியீட்டைப் பெறலாம்.

படி 5: "GAME" என்பதனை சொடுக்கி விளையாட்டினைத் தொடங்கவும்.


படி 1


படி 2


படி 3


படி 4

அணு அமைப்பு உரலி:

https://phet.colorado.edu/en/simulation/build-an-atom

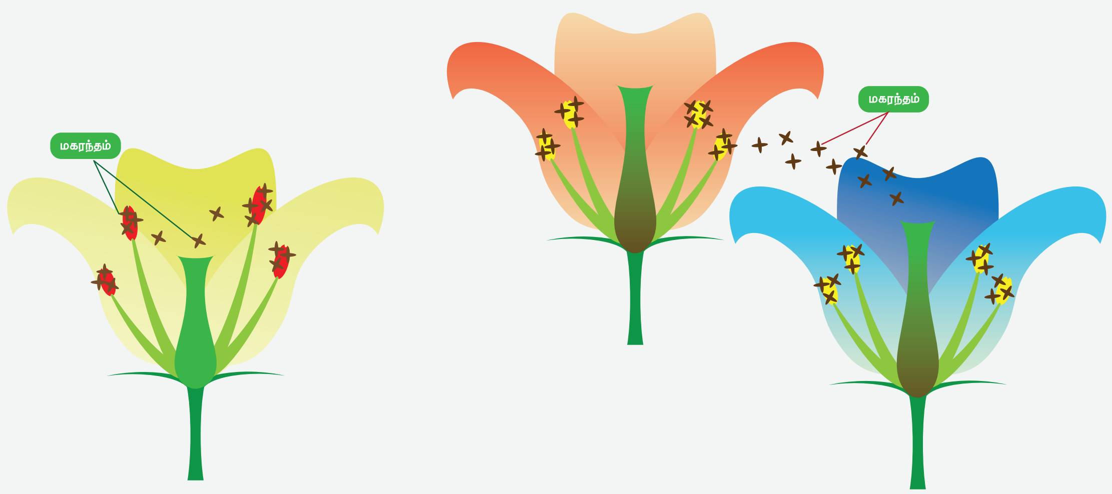
** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

அலகு 5

தாவரங்களின் இனப்பெருக்கம் மற்றும் மாற்றுருக்கள்

தாவரங்களின் மகரந்தச்சேர்க்கை



தன் மகரந்தச்சேர்க்கை அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை

கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

❖ மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் மூலம் தாவரங்களில் ஒரு மலர் எவ்வாறு கனியாக மாறுகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ளல்.

❖ மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள் பற்றி அறிந்துகொள்ளல்.

❖ தன் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கும், அயல் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளை அறிந்துகொள்ளல்.

❖ வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளின் மாற்றுருக்களை அறிந்துகொள்ளல்.

❖ இந்த மாற்றுருக்கள் எவ்வாறு விலங்குகளுக்கும், மனிதர்களுக்கும் பயன்தருகின்றன என்பதைப் புரிந்துகொள்ளல்.

அறிமுகம்

பூக்கும் தாவரங்கள் வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளைக் கொண்டுள்ளன என்பது நமக்குத் தெரியும். இவை தாவரத்தின் பாகங்கள் எனப்படுகின்றன. தாவரத்தில் காணப்படும் மலர்கள், கனிகள், மற்றும் விதைகள் போன்றவை இனப்பெருக்க உறுப்புகள் எனப்படுகின்றன. விதைகளின் மூலம் தாவரங்கள் வளர்கின்றன என்பதை முந்தைய வகுப்புகளில் நாம் படித்துள்ளோம். இப்பாடத்தில் தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பான மலர் எவ்வாறு கனியாக மாறுகிறது என்பதைப் பற்றியும், வேர், தண்டு, இலைகளின் மாற்றுருக்கள் பற்றியும் அறிந்துகொள்ள இருக்கிறோம்.

5.1 இனப்பெருக்கம்

செயல்பாடு 1

நோக்கம்
தர்ப்பூசணி மற்றும் உருளைக் கிழங்கிலிருந்து புதிய தலைமுறைத் தாவரங்களை உருவாக்குதல்.

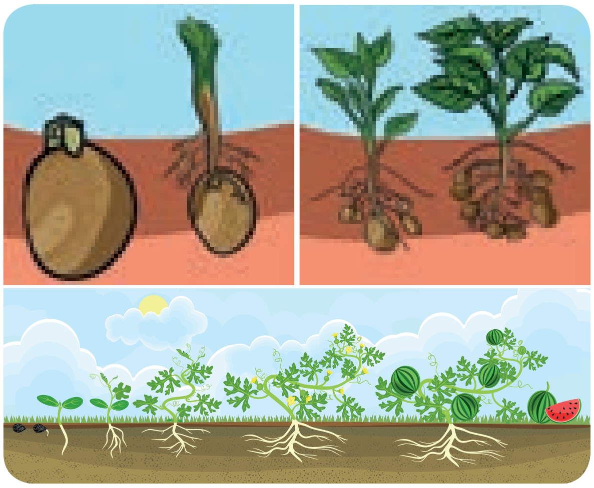
தேவையானவை
மண்ணால் நிரப்பப்பட்ட இரண்டு தொட்டிகள், உருளைக் கிழங்கு, தர்ப்பூசணி விதைகள் மற்றும் தண்ணீர்.

செய்முறை
இரண்டு தொட்டிகளை எடுத்துக்கொண்டு அவற்றை இயற்கை உரம் கலந்த மண்ணால் நிரப்பவும். காய்ந்து போகாத தோல் உடைய புதிய உருளைக்கிழங்கு ஒன்றை எடுத்துக்கொண்டு, ஒரு தொட்டியில் அதைப் புதைத்துவைக்கவும். மறு தொட்டியில் தர்ப்பூசணி விதைகளை விதைக்கவும். இரண்டுதொட்டிகளுக்கும் தினமும் தண்ணீர் ஊற்றி, அவற்றைப் பராமரிக்கவும்.

காண்பன
சில நாட்கள் கழித்து, ஒரு தொட்டியில் உருளைக்கிழங்கு முளைத்திருப்பதை நாம் காணலாம். மறு தொட்டியில் விதைக்கப்பட்ட தர்ப்பூசணி விதைகள் முளைத்துச் செடிகளைத் தந்திருக்கும். ஒவ்வொரு விதையும் ஒரு செடியை உருவாக்குகிறது.

இச்செயல்பாட்டின் மூலம் தர்ப்பூசணி விதைகளிலிருந்து தர்ப்பூசணிச் செடிகள் உருவாவதைக் காணலாம். உருளைக்கிழங்குச் செடியோ விதைகளிலிருந்து உருவாகவில்லை. அது தண்டுக் கிழங்கிலிருந்து (உடல உறுப்பு) உருவாகியுள்ளது. புதிய தலைமுறைத் தாவரங்களை உருவாக்க விதை மட்டுமின்றி உடல் உறுப்புகளும் உதவுகின்றன என்பதை இதன் மூலம் நாம் அறிந்து கொள்ளலாம்.

தாவரங்களும்,விலங்குகளும் இளம் உயிரிகளை உருவாக்கி தங்களது எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும் நிகழ்ச்சியே இனப்பெருக்கம் எனப்படுகிறது. முருங்கை மரத்தினை விதைகள் மூலமாகவும், போத்து நடுதல் மூலமாகவும் உருவாக்கலாம். விதைகளின் மூலம் தாவரங்கள் உருவாகும் நிகழ்ச்சியை நாம் பாலினப் பெருக்கம் என்கிறோம். விதைகள் இல்லாமல் பிற வழிகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கத்தை நாம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் என்கிறோம்.



தாவரங்களில் இனப்பெருக்கம்

செயல்பாடு 2

பின்வரும் தாவரங்கள் எதிலிருந்து உருவாகின்றன என்பதைக் கண்டுபிடி.

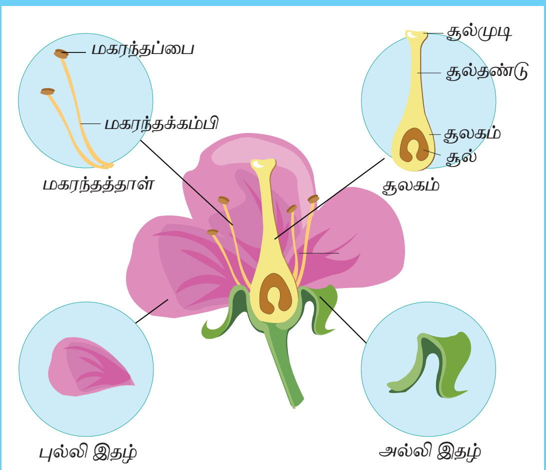
வ. எண்	தாவரத்தின் பெயர்	இனப்பெருக்கப் பகுதி			
		விதை	தண்டு	போத்து நடுதல்	பதியன் போடுதல்
1.	மாமரம்				
2.	உருளைக்கிழங்கு				
3.	வாழை				
4.	புளியமரம்				
5.	ரோஜா				
6.	கடுகு				
7.	கொத்துமல்லி				
8.	முருங்கை மரம்				
9	பூசணிக் கொடி				
10.	முள்ளங்கி				

5.2 பாலினப் பெருக்கம்

மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் மூலமாக ஒரு மலரிலிருந்து விதைகள் உருவாகின்றன. இந்நிகழ்ச்சிக்கு பாலினப் பெருக்கம் என்று பெயர். ஒரு மலரில் எவ்வாறு விதைகள் உருவாக்குகின்றன என்பதை அறிந்து கொள்ள வேண்டுமெனில், முதலாவது, மலரின் பாகங்களைப் பற்றி நாம் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும்.

செயல்பாடு 3

ஒரு மலரை எடுத்துக்கொள். அதை படத்தில் உள்ளவாறு நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தில் வெட்டி அதன் பாகங்களைப் பிரித்துப் பார். உன்னால் ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பான மகரந்தத்தாள் வட்டத்தைக் (மகரந்தப்பை மற்றும் மகரந்தக் கம்பி) கண்டுபிடிக்க முடிகிறதா? கவனமுடன் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பான சூலக வட்டத்தைக் (சூற்பை, சூலகத்தண்டு, சூலக முடி) கவனி. உன்னால் இவற்றைத் தெளிவாகப் பார்க்க முடியவில்லையென்றால் மென்மையாக, புல்லிகள் மற்றும் அல்லிகளை நீக்கிவிட்டுப் பார்க்கவும் உனது குறிப்பேட்டில் மலரின் பாகங்களை வரைந்து அவற்றை வரிசைப்படுத்தவும்.



மலரின் நீள்வெட்டுத்தோற்றம்

5.2.1 மலரின் பாகங்கள்

மொட்டு நிலையிலும், மலர்ந்த நிலையிலும் உள்ள செம்பருத்தி மற்றும் ஊமத்தை மலர்களைச் சேகரித்துக் கொள். அவற்றை உற்றுநோக்கி ஒப்பிடு. அவற்றின் பண்புகளை நாம் பின்வருமாறு அட்டவணைப்படுத்தலாம்.

செம்பருத்தி	
மொட்டு	**மலர்**
பசுமை நிறம்	பிரகாசமான நிறம்
புல்லிகள்	அல்லிகள்
வெட்டப்பட்ட மலர்	
மொட்டு	**மலர்**
சுருண்ட அல்லிகள்	விரிந்த அல்லிகள்
மஞ்சள் நிற அறைகளைக் கொண்ட சிறிய குழல்	மஞ்சள் நிற அறைகளைக் கொண்ட நீண்ட குழல்
	

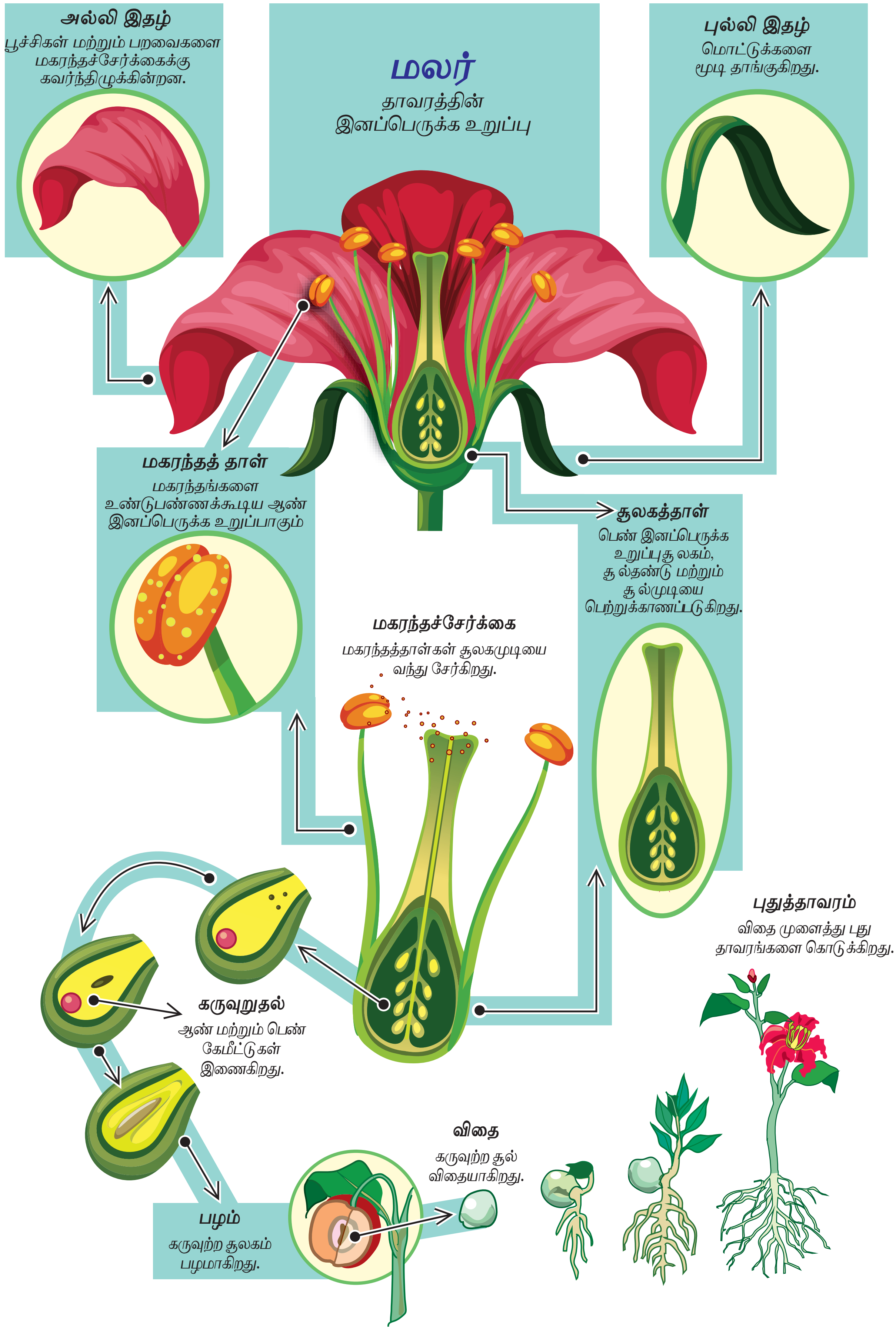
ஊமத்தை	
மொட்டு	**மலர்**
பசுமை நிறம்	வெண்மை நிறம்
புல்லிகள்	அல்லிகள்
வெட்டப்பட்ட மலர்	
மொட்டு	**மலர்**
சுருண்ட அல்லிகள்	விரிந்த அல்லிகள்
சிறிய மஞ்சள் நிற அறைகள்	விரிந்த மஞ்சள் நிற அறைகள்
	

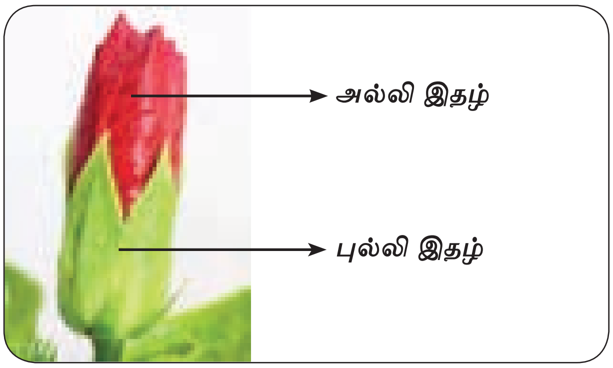
இலை போன்ற பசுமை நிறமுடைய அமைப்பு, மொட்டினை முழுவதும் மூடி இருப்பதை நாம் காணலாம். வெளிப்புற அமைப்பாக அமைந்துள்ள இந்த ஒவ்வொரு பசுமை நிற இலை போன்ற அமைப்பும் புல்லி இதழ்கள் எனப்படுகின்றன. இந்த அமைப்பு புல்லி வட்டம் எனப்படுகிறது.

மலரின் பெரியதான பாகம் அல்லிகளாகும். இவை பிரகாசமான வண்ணத்துடன் கவர்ச்சியாகவும், இனிய நறுமணத்தோடும், பூச்சிகளைக் கவர்ந்திழுக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கும். வட்டமாக அமைந்த அல்லி இதழ்களின் இணைவு அல்லி வட்டம் எனப்படுகிறது.

செம்பருத்தி மலரில் அல்லிவட்டத்தையடுத்து நீண்ட குழலையும் அதில் பல மகரந்தத்தாள்களையும் நாம் பார்க்கலாம். ஆனால், ஊமத்தை மலரில் நாம் ஐந்து மகரந்தத் தாள்களை மட்டுமே பார்க்கலாம். வட்ட

தாவரங்களின் பால் இனப்பெருக்கம்





புல்லி வட்டம் மற்றும் அல்லி வட்டம்

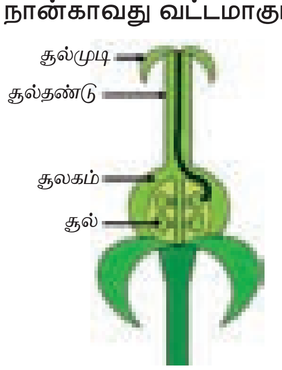
வடிவத்தில் அமைந்திருக்கும் இப்பாகம் மகரந்தத்தாள் வட்டம் அல்லது ஆண் இனப்பெருக்க வட்டம் எனப்படுகிறது. ஒவ்வொரு மகரந்தத்தாளும் இரண்டு பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது. அவை: மகரந்தக் கம்பி மற்றும் மகரந்தப் பை. ஒரு முதிர்ந்த மலரின் மகரந்தப்பையை நாம் தொட்டால் தூள் போன்ற ஒரு பொருளை நாம் பெறலாம். அவை மகரந்தத் தூள்கள் (ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு) எனப்படும்.



மகரந்தத்தாள் வட்டம்

மகரந்தத் தாள் வட்டத்திற்குள் மலரின் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பான சூலக வட்டத்தை நாம் பார்க்கலாம். இதன் அடிப்பகுதி பருத்துக் காணப்படும். இது சூற்பை எனப்படும். இதிலிருந்துதான் விதைகள் உருவாகின்றன.

சூற்பைக்கு மேலே சூலகத் தண்டு எனப்படும் மெல்லிய குழல்போன்ற பகுதி காணப்படும். இதன் நுனியில் ஒட்டும் தன்மையுடைய பகுதி ஒன்று காணப்படும். அது சூலக முடி எனப்படும். சூலக முடி, மகரந்தத்தூள்களைப் பெற்றுக்கொள்கிறது. இது, மலரின் நான்காவது வட்டமாகும்.



சூலக வட்டம்

5.2.2 மலரின் வகைகள்

மலர்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவை பின்வருமாறு விளக்கப்படுகின்றன.

முழுமையான மலர்

ஒரு மலரில் புல்லி வட்டம், அல்லி வட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம் மற்றும் சூலக வட்டம், ஆகிய நான்கு வட்டங்களும் காணப்பட்டால் அது **முழுமையான மலர்** எனப்படும். முழுமையான மலர் பொதுவாக இருபால் மலராக இருக்கும்.

முழுமையற்ற மலர்

இந்த நான்கு வட்டங்களுள் ஏதேனும் ஒருசில வட்டங்கள் இல்லாத மலர்கள் முழுமையற்ற மலர்கள் எனப்படும். முழுமையற்ற மலர்கள் பொதுவாக ஒருபால் மலர்களாக இருக்கும். ஒருபால் மலர்களில் இரண்டு வகை உண்டு. அவை ஆண் மலர் அல்லது பெண் மலராக இருக்கலாம்.

எந்த மலர் மகரந்தத்தாள்களைப் பெற்று, சூலக வட்டத்தைப் பெறாமல் உள்ளதோ, அது ஆண்மலர் என்றும், எந்த மலர் சூலகவட்டத்தைப் பெற்று, மகரந்தத்தாள்கள் இல்லாமல் உள்ளதோ, அது பெண்மலர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சூரியகாந்திப் பூ என்பது ஒரு தனிமலர் அன்று. பல மலர்கள் ஒன்றிணைந்து உருவான தொகுப்பே சூரியகாந்தியாகும். இவ்வாறு பல மலர்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து காணப்பட்டால் அதற்கு மஞ்சரி என்று பெயர். வெட்டுக்காயப் பூண்டு என்றும் கிணற்றடிப் பூண்டு என்றும் அழைக்கப்படும் ட்ரைடாக்ஸ் புரோகும்பன்ஸ் என்ற தாவரத்தில் தனி மலர் போல் காணப்படுவது மஞ்சரி ஆகும். இதன் இலைச்சாறு வெட்டுக்காயங்களைக் குணமாக்கும்.

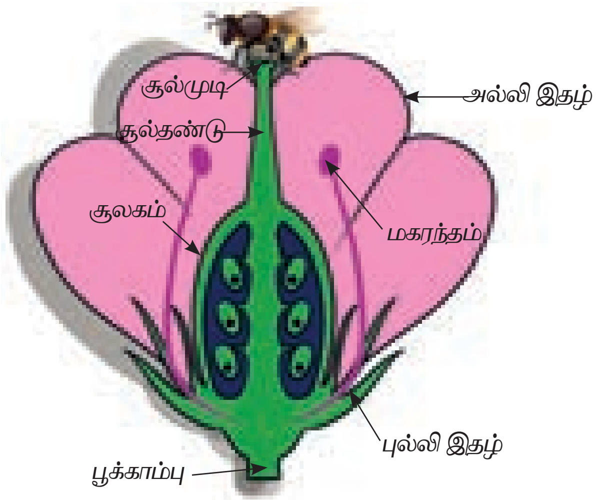
செயல்பாடு 4

மலர் ஆல்பம் ஒன்றைத் தயார் செய்க

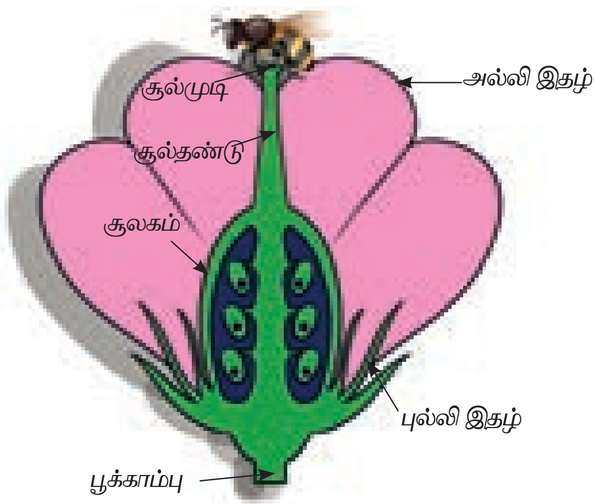
ஒருசில மலர்களைச் சேகரித்து, அவற்றை செய்தித்தாள் அல்லது புத்தகத்தின் பக்கங்களுக்கு இடையில் வைக்கவும். அவற்றின் மேல் இரண்டு கடினமான தாளை வைத்து அதன்மீது செங்கல் போன்ற கனமான பொருளை வைத்து அழுத்தவும். இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களுக்கு ஒருமுறை தாள்களை மாற்றவும். மலர்கள் காயும் வரை இதைத் தொடர்ந்து செய்யவும். பின் அவற்றை ஒரு தாளில் ஒட்டவும். இதுவே மலர் ஆல்பமாகும்.

செயல்பாடு 5

வ. எண்	மலரின் பெயர்	முழுமையானது/ முழுமையற்றது	ஒருபால் மலர் / இருபால் மலர்	ஆண்மலர் / பெண்மலர்
1.	செம்பருத்தி			
2.	பூசணி			
3.	ரோஜா			
4.	தென்னை			
5.	மல்லிகை			



இருபால் மலர்



ஒருபால் மலர்

5.2.3 மகரந்தச் சேர்க்கை

பூசணி மலர் ஒருபால் மலர் என்பதை நாம் ஏற்கனவே அறிவோம். அதாவது சில மலர்கள் ஆண் மலர்களாகவும், பல மலர்கள் பெண் மலர்களாகவும் இருக்கின்றன.

மொட்டுக்கள் மலர்வதற்கு முன்பே, நாம் ஆண் மற்றும் பெண் பூசணி மலர்களை அடையாளம் காணமுடியும். ஒரு மலர் எவ்வாறு கனியாக மாறுகிறது என்பதைப் புரிந்துகொள்ள பூசணி மலரில் ஒரு சோதனையைச் செய்துபார்ப்போம்.

செயல்பாடு 6

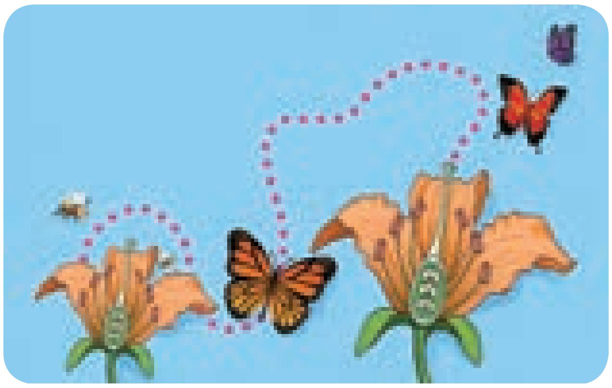


பெண் மலர் ஆண் மலர்

பூசணித் தாவரம் மொட்டுகளை உருவாக்கும்போதே அதில் பத்துப் பெண் மலர் மொட்டுகளைக் கண்டுபிடித்து அவற்றை நெகிழிப் பையால் கட்டு. இதனால் இம்மலருக்குள் வேறு எந்தப் பொருளும் நுழைய முடியாது. காற்று நுழைவதற்காக, குண்டூசி கொண்டு நெகிழிப்பையில் சிறுசிறு துளைகளை உருவாக்க வேண்டும். இரண்டு அல்லது மூன்று நாள்கள் வரை காத்திரு. பிறகு மொட்டுகள் விரிந்து மலராக மாறும்.

பிறகு மூன்று அல்லது நான்கு ஆண் மலர்களைத் தேர்ந்தெடுத்து அதன் மகரந்தத்தாளை எடுத்து, அதை நன்கு குலுக்கி, அதில் உள்ள மகரந்தத்தூள்களைச் சேகரித்து வைத்துக் கொள். பிறகு நெகிழிப் பைகளால் கட்டப்பட்ட பத்துப் பெண் மலர்களில், ஐந்து பெண் மலர்களின் பையைத் திறந்து, சிறிய தூரிகை மூலம் சேகரிக்கப்பட்ட மகரந்தத்தூள்களைக் கவனத்துடன் பெண்மலரின் சூலகமுடி சேதமடையாமல், அதில் தூவி அம்மலர்களை மீண்டும் நெகிழிப் பையால் கட்டிவைக்கவும்.

மேற்கண்ட சோதனையில் நாம் ஆண்மலரில் உள்ள மகரந்தத்தூளை பெண்மலரில் உள்ள சூலக முடியில் சேர்த்தோம். இது செயற்கை மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும். ஆனால், இயற்கையாகவே, பல்வேறு வழிமுறைகளில் மலரின் சூலகமுடியை மகரந்தத்தூள் சென்றடைகிறது. இது இயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.



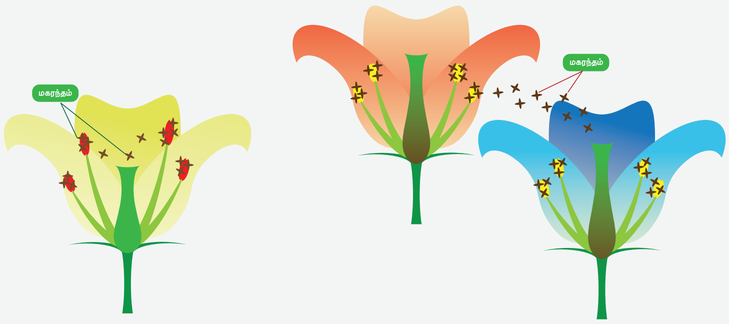
புற்கள் போன்ற சில தாவரங்களில், மகரந்தத்தூள் மிகவும் லேசாக இருக்கும். மகரந்தப்பை, மகரந்தத்தூள்களை உதிர்க்கும்போது அவற்றை காற்று எடுத்துச் சென்று அருகில் உள்ள மலரில் சேர்க்கிறது. பூச்சிகள் மற்றும் பறவைகளும் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன. தேனீக்கள், வண்ணத்துப்பூச்சிகள் மற்றும் பல வகையான பறவைகள் மலர்களைச் சுற்றி வட்டமிடுகின்றன. இவை ஒரு மலரிலிருந்து, மற்றொரு மலருக்கு மகரந்தத்தூளை எடுத்துச்செல்ல உதவுகின்றன. அவை ஒரு மலரிலிருந்து வேறொரு மலருக்குச் செல்லும்போது, அதன் கால்கள், இறக்கைகள் மற்றும் வயிற்றில் மகரந்தத்தூள்கள் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இதன் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இதுவே அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

நாம் மகரந்தப் பையைக் குலுக்கும் போது அதில் உள்ள மகரந்தத்தூள்கள் உதிர்கின்றன. இதேபோல், காற்று மலரை அசைக்கும்போதும், வண்ணத்துப்பூச்சி மலரை அசைக்கும்போதும் மகரந்தத்தூள் அதே மலரின் சூலகத்தைச் சென்றடைகிறது. ஒரே மலரில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இரண்டையும் கொண்ட தாவரங்களில் (இருபால் மலர்) இம்முறையில் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இது தன் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

அட்டவனை 5.1 தன் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கும் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

தன் மகரந்தச்சேர்க்கை	அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை
ஒரு தாவரத்தின் மகரந்தப்பையில் உள்ள மகரந்தத்தூள்கள் அதே மலரின் சூலகமுடியையோ அல்லது மற்றொரு மலரின் சூலகமுடியையோ அடைவது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.	ஒரு தாவரத்தின் மகரந்தப்பையில் உள்ள மகரந்தத்தூள்கள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் சூலகமுடியைச் சென்றடையும் நிகழ்ச்சி அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.
தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற அதிக அளவில் மகரந்தத்தூள்கள் உற்பத்தியாகத் தேவையில்லை.	அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெற அதிக அளவில் மகரந்தத்தூள்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட வேண்டும்.
இதனால் உருவாகும் புதிய தாவரங்களில் எவ்வித வேறுபாடுகளும் இருக்காது.	இதனால் உருவாகும் புதிய தாவரங்களில் புதிய பண்புகள் காணப்படுகின்றன.

தாவரங்களின் மகரந்தச்சேர்க்கை



பொதுவாக, ஃபேபேஸி குடும்பதைச் சார்ந்த அவரை மற்றும் சொலானேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தக்காளி ஆகியவற்றில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. தக்காளியில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்றாலும் அதற்கு பூச்சிகள் தேவைப்படுகின்றன. ஏனெனில், பூச்சிகள் மலரில் ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகளால், மகரந்தத்தூள்கள் வெளியேறுகின்றன. நெல்லின் மலர்கள் காற்றினால் அசைக்கப்படுவதால், அதில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. இவ்வாறு மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு உதவும் அனைத்துக் காரணிகளும் மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள் எனப்படுகின்றன.

பல தாவரங்களில் மகரந்தங்கள் வேறு மலர்களிலிருந்தே பெறப்படுகின்றன. பூசணி போன்ற ஒருபால் மலர்களைக் கொண்ட தாவரங்களில் இது காணப்படுகிறது. சில மலர்களில் மகரந்தங்கள் உருவாவதற்கு முன்பே சூலக வளர்ச்சி முடிவு பெறுகிறது. இவை அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையையே நம்பியுள்ளன. ஆப்பிள், ஃபிளம்ஸ், ஸ்ட்ரா ஃபெர்ரி மற்றும் பூசணி வகைகளில் பூச்சிகளின் மூலம் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

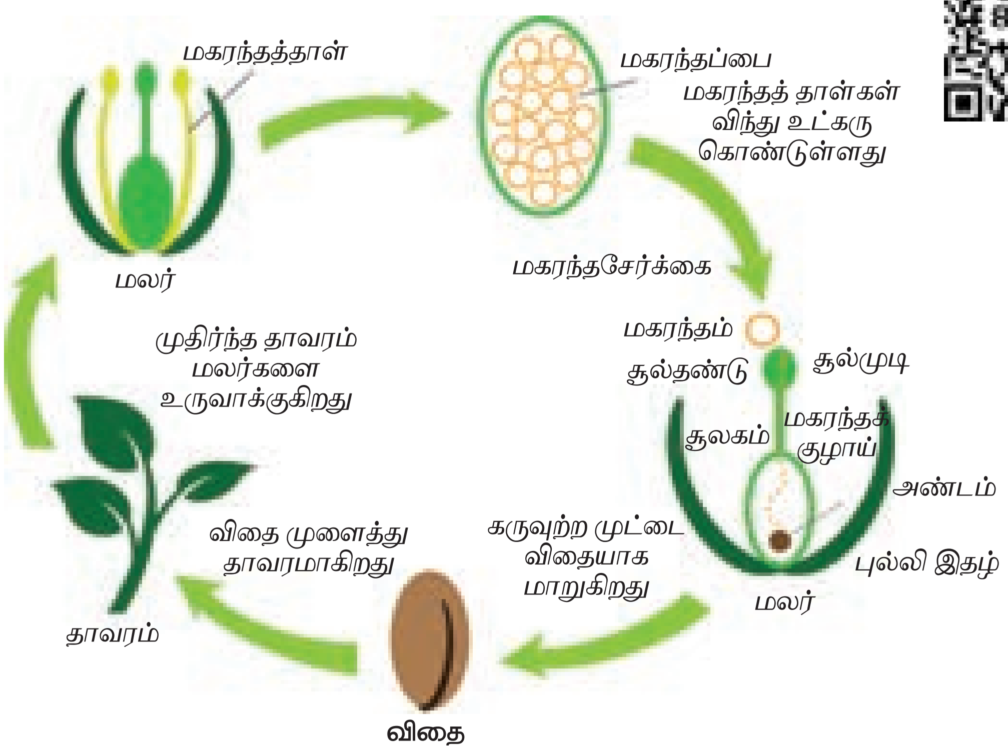
5.2.4 கருவுறுதல்

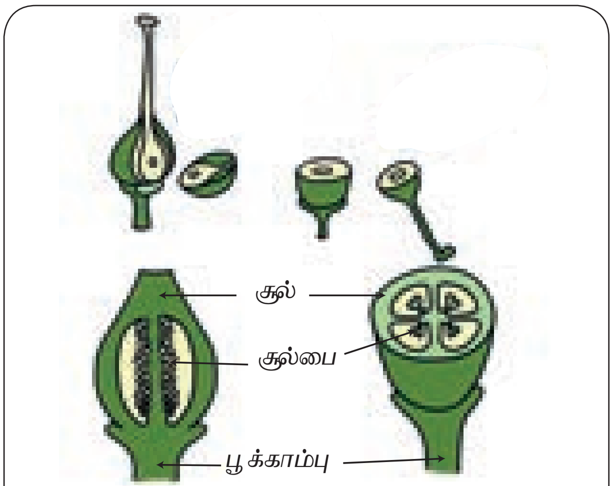
மகரந்தச்சேர்க்கையின்போது மகரந்தத்தூள் சூலகமுடியை அடைகிறது. இதற்குப் பிறகு என்ன நிகழும்? சூலக முடியில் உருவாகும் சில பொருள்களால் மகரந்தத்தூள் முளைக்கின்றது. பிறகு மகரந்த தூளிலிருந்து மகரந்தக்குழல் உருவாகின்றது. இந்த மகரந்தக்குழல், ஆண் கேமீட்களைக் கொண்ட மகரந்தத்தூளை எடுத்துச் செல்கிறது. இது சூலகத் தண்டு வழியே சூற்பையை அடைந்து அங்கு இருக்கும் பெண் கேமீட்டோடு இணைகிறது. இவ்வாறு ஆண் கேமீட்டும் பெண் கேமீட்டும் இணையும் நிகழ்ச்சி கருவுறுதல் எனப்படும்.

இந்த பெண் கேமீட் எங்கே உள்ளது? ஒரு மலரின் சூற்பையின் உள்ளே உருண்டையான சூல்கள் காணப்படும். இந்தச் சூல்களுக்குள் (பெண் கேமீட்) அண்டம் இருக்கின்றது. சூலினைப் பற்றி இன்னும் அதிகம் தெரிந்து கொள்ள வேண்டுமானால் ஒரு மலரின் சூற்பையைக் குறுக்கு வெட்டிலும், நீள் வெட்டிலும் வெட்டிப் பார்க்க வேண்டும்.

ஒரு மலரின் சூற்பையை நீள்வெட்டிலும், குறுக்கு வெட்டிலும் வெட்டிப்பார். அதிலுள்ள சூல்களைக் கவனி. அதுபோல பல்வேறு மலர்களின் சூல் மற்றும் சூற்பையை ஒப்பிட்டுப் பார். அவை ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சூல்களைக் கொண்டுள்ளனவா? சூற்பையில் உள்ள சூல்களின் எண்ணிக்கைக்கும், அதன் கனிகளில் உள்ள விதைகளின் எண்ணிக்கைக்கும் ஏதேனும் தொடர்பைக் காண முடிகிறதா?

தாவரத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி





சூல்பையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம் சூல்பையின் குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

தக்காளி, கத்தரி, வெண்டைக்காய், மாம்பழம், பட்டாணி மற்றும் சீத்தாப்பழம் போன்ற கனிகளைச் சேகரித்து அவற்றை உற்றுநோக்கு. இவற்றுள் கத்தரி மற்றும் வெண்டைக்காயின் அடிப்பகுதியில் பசுமை நிறப்பகுதி இருப்பதைக் காணலாம். அது என்ன?

மாம்பழம், சீத்தாப்பழம் மற்றும் பட்டாணியை ஒப்பிட்டுப் பார். சீதாப்பழத்தைத் தவிர, மற்றவை எல்லாம் தனிக்கனிகள். சீதாப்பழத்தில் பல சிறு பகுதிகள் உள்ளன. ஒவ்வொரு பகுதியிலும் ஒரு விதை உள்ளது. மாம்பழத்தில் ஒரு விதையும், பட்டாணியில் பல விதைகளும் உள்ளன. இவற்றிலிருந்து நீ என்ன புரிந்து கொள்கிறாய்?

- கத்தரிக்காய் மற்றும் வெண்டைக்காயின் அடிப்பகுதியில் உள்ள பசுமை நிறப் பகுதி அம்மலரின் புல்லிகளாகும். சில மலர்களில் கருவுறுதலுக்குப் பின் புல்லி இதழ் கனியிலிருந்து உதிராமல் கனியோடு ஒட்டி நிலைத்திருக்கும்.
- சீத்தாப்பழம் என்பது பல கனிகள் சேர்ந்து உருவான திரள் கனி. இதன் ஒவ்வொரு பகுதியும் மென்மையான ஜவ்வு போன்று இருக்கும். இது உண்ணக்கூடிய பகுதியாகும்.
- மாம்பழத்தில் வெளிப்பகுதியும் மையத்திலுள்ள சதைப்பற்றுள்ள பகுதியும் உண்ணக்கூடியவை. இவை இனிப்பாக இருக்கும். இதன் உட்புறப் பகுதியில் ஒரே ஒரு விதை இருக்கும்.
- பட்டாணியின் கனியானது சதைப்பற்றுள்ளதாக இருக்காது. ஆனால், இது பல விதைகளை உள்ளடக்கிய மூடிய அறை போன்றது.

மேற்கூறிய அனைத்துக் கனிகளிலும் சூலக வட்டத்தின் பருத்த பகுதியான சூற்பை கனியாக மாறியுள்ளது. சூற்பையில் உள்ள சூல்கள் விதைகளாக மாறியுள்ளன.

இந்த உற்று நோக்குதல்களின் அடிப்படையில் ஒரு மலர் கருவுற்றுக் கனியாகும் போது என்னென்ன மாற்றங்கள் நடைபெறுகின்றன என்பதைப் பட்டியலிட்டுவோம். இவை அனைத்தும் கருவுறுதலுக்குப் பின் நடைபெறும் மாற்றங்கள் எனப்படுகின்றன.

- ❖ சில கனிகளில் புல்லி வட்டம் கனியோடு ஒட்டி நிலைத்திருக்கும்.
- ❖ அல்லிகள் கீழே உதிர்கிறது.
- ❖ மகரந்தத்தாள் வட்டமும் உதிர்கிறது.
- ❖ சூற்பை கனியாக மாறுகிறது.
- ❖ சூலகத் தண்டும் சூற்பையும் உதிர்கின்றன.
- ❖ உணவைச் சேமித்துவைப்பதற்காக சூலகம் பருத்து, கனியாக உருவாகிறது.
- ❖ சூற்பையில் உள்ள சூல்கள் விதைகளாக மாறுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகின் பெரிய மற்றும் அதிக எடையுள்ள விதை, இரட்டைத் தேங்காய் ஆகும். இதன் விதை இரண்டு தேங்காய்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து உருவானது போல இருக்கும். இவ்விதை சேசில்லிஸ் (Seychelles) என்ற இடத்தில் உள்ள இரண்டு தீவுகளில் மட்டுமே முளைக்கும். ஒரு விதையின் நீளம் 12 அங்குலம், வட்டம் 3 அடி, எடை 18 கிலோ உள்ளதாக இருக்கும்.

தாவர உலகின் மிகச் சிறிய விதைகள் எனப்படுபவை ஆர்க்கிட் விதைகளாகும். 35 மில்லியன் ஆர்க்கிட் விதைகளின் எடை வெறும் 25 கிராம் மட்டுமே.

5.3 பாலில்லா இனப்பெருக்கம்

தாவரங்கள் விதைகளின் மூலம் மட்டுமல்லாமல், பிற வழிகளிலும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன என்பதை நாம் முன்னரே பார்த்தோம். விதைகள் இல்லாமல், பிற நிகழ்வுகள் மூலம் நடக்கும் இனப்பெருக்கமே பாலில்லா இனப்பெருக்கமாகும். நாம் பாலில்லா இனப்பெருக்க முறைகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்வோம்.

5.3.1 உடல் இனப்பெருக்கம்

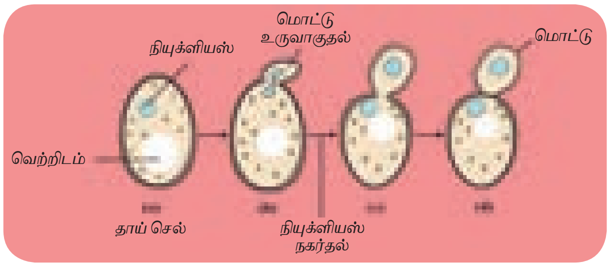
உருளைக்கிழங்கின் கணு மற்றும் அதன் மொட்டிலிருந்து புதிய தாவரங்கள் உருவாகின்றன. கரும்பும், சேனைக்கிழங்கும் இவ்வாறு தண்டிலிருந்தே வளர்கின்றன. தாவரத்தின் உடல

உறுப்புகளான வேர், தண்டு மற்றும் இலைகள் தாவரத்தின் இனப்பெருக்கத்திற்கு உதவுகின்றன.



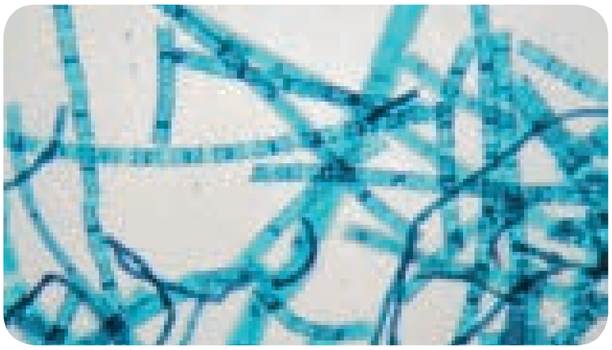
5.3.2 மொட்டு விடுதல்

நாம் அடுமனைக்குச் (Bakery) சென்றால் அங்கே பல்வேறு கேக் வகைகளைக் காணலாம். இவை மிகவும் மென்மையானவை. இதற்குக் காரணம் ஈஸ்ட் என்ற ஒரு செல் உயிரியே. ஒரு தனித்த ஈஸ்ட் சமமற்ற பகுப்படைந்து ஒரு சிறிய மொட்டினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இது படிப்படியாக வளர்ந்து தாய் செல்லிலிருந்து விடுபட்டு புதிய ஈஸ்ட் செல்லாக மாறுகிறது. இதற்கு மொட்டு விடுதல் என்றுபெயர்.



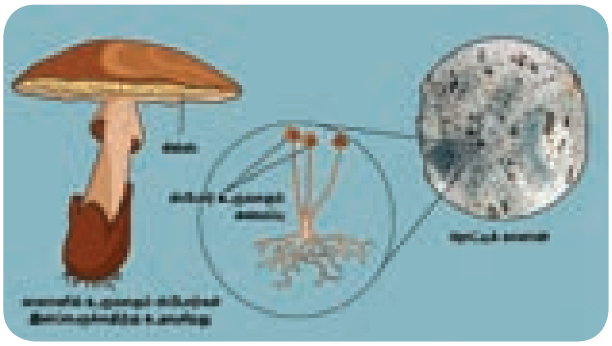
5.3.3 துண்டாதல்

ஒரு குளத்தில் அதிகளவு பாசிகளை நாம் பார்க்கின்றோம். இதில் உள்ள ஸ்பைரோகைரா என்ற பாசி இழை வடிவம் உடையது. இது முதிர்ச்சியடையும்போது பல துண்டுகளாக உடைகின்றது. பிறகு ஒவ்வொரு துண்டும் வளர்ச்சியடைந்து புதிய இழையை உருவாக்குகின்றது. இவ்வாறு, ஸ்பைரோகைரா எண்ணற்ற பல இளம் பாசிகளை உருவாக்குகின்றது. இதற்கு துண்டாதல் என்றுபெயர்.



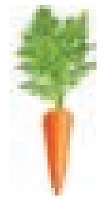
5.3.4 ஸ்போர் உருவாதல்

தண்ணீர் பற்றாக்குறை, உயர் வெப்பநிலை, மண்ணில் ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடு இவையாவுமே சாதகமற்ற சூழ்நிலைகள் எனப்படுகின்றன. இச்சூழ்நிலையின்போது, பூவாத் தாவரங்களான பாசிகள், பிரையோஃபைட் மற்றும் டெரிடோஃபைட் (பேரணிகள்) தாவரங்கள் போன்றவை ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன. சாதகமான சூழ்நிலையில் இவை முளைத்து புதிய தாவரத்தை உருவாக்குகின்றன.

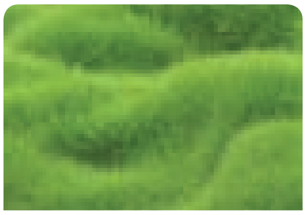


5.4 தாவர உறுப்புகளின் மாற்றுருக்கள்

கீழ்க்காணும் தாவரங்களை ஒப்பிட்டு, உங்களின் ஆசிரியருடன் கலந்துரையாடுக.



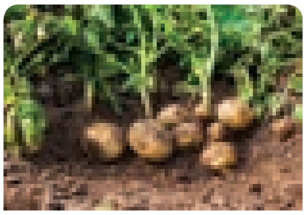
கேரட்



புல்



வெங்காயம்



உருளைக்கிழங்கு

ஒரு கேரட் தாவரத்தை மண்ணிலிருந்து கவனமாக நீக்கி அதனை உற்றுநோக்கு. அத்தாவரத்தில் நாம் உண்ணக் கூடிய கேரட் என்ற பகுதியைப் பார். அது உண்மையிலேயே காய் அல்ல. அது அத்தாவரத்தின் ஆணி வேர். இதில் ஆணி வேர் தடித்து கேரட்டாக மாறியுள்ளதை நாம் காணலாம். பிற தாவர வேர்களைப் போன்று இல்லாமல் கேரட் தாவரத்தின் ஆணி வேர் பல விதங்களில் மாறுபட்டுள்ளது. இயல்பாகவே ஒவ்வொரு தாவரமும்

VII Std Science Term-1 TM Unit 5.indd 64 28/12/2021 17:33:00

தாவரங்களின் மாற்றுருக்கள்



வேரின் மாற்றுருக்கள்

வேர்கள் மாற்றுரு அடைந்து சிறப்பு பணிகள் மேற்கொள்கிறது.

தண்டின் மாற்றுருக்கள்

தண்டு மாற்றுருவடைந்து உணவுப் பொருள்களை சேமிப்பதற்கும் மற்றும் உடல் இனப்பெருக்கத்திற்கு பயன்படுகிறது.

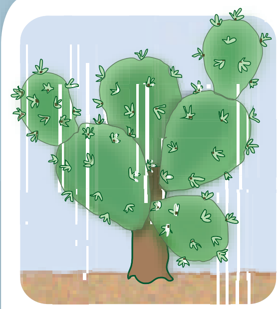
இலையின் மாற்றுருக்கள்

இலைகள் தட்பவெப்ப நிலைக்கு ஏற்றவாறு தங்களை மாற்றி தகவமைத்து கொள்கின்றன.



சேமிப்பு வேர்கள்

உதாரணம்: பீட்ரூட்



முட்கள்

உதாரணம்: சப்பாத்திக்கள்ளி



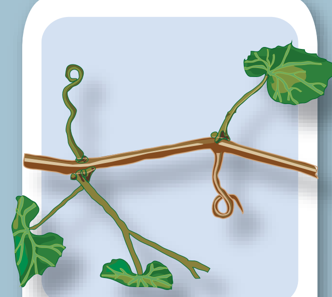
துணைவேர்கள்

உதாரணம்: ஆலமரம்



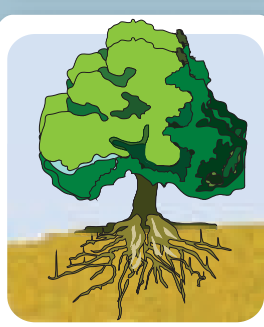
தரைமேல் தண்டின் மாற்றுருக்கள்

உதாரணம்: கள்ளி



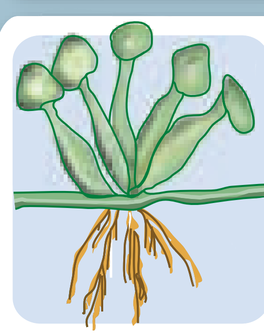
பற்றுக் கம்பிகள்

உதாரணம்: பட்டாணி



வாயு பரிமாற்றம்

உதாரணம்: அவிசினியா

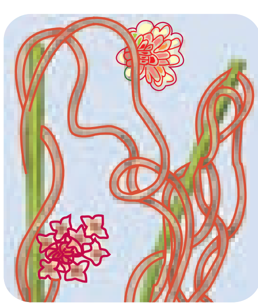


தரையொட்டிய தண்டின் மாற்றுருக்கள்

உதாரணம்: வெங்காயத்தாமரை



பில்லோடு



உறிஞ்சு வேர்கள்

உதாரணம்: கஸ்குட்டா



தரைக்கீழ்த்தண்டு

உதாரணம்: சேப்பங்கிழங்கு



கொல்லிகள்

உதாரணம்: நேப்பந்தஸ்

அதன் தேவைகளை நிறைவேற்றுவதற்காகப் பல உறுப்புகளை உருவாக்குகிறது. எடுத்துக்காட்டாக ஒரு தாவரத்தில் வேரானது தாவரத்தை மண்ணில் ஊன்றச் செய்யவும் மண்ணிலுள்ள நீரையும், கனிமப் பொருள்களையும் உறிஞ்சுவதற்கும் உருவாகிறது.

இலைகள் ஒளிச்சேர்க்கை செய்வதற்கேற்பத் தம்மைத் தகவமைத்துக் கொள்கின்றன. சூரிய ஒளியைப் பெறுவதற்கும், வேரிலிருந்து நீரை இலைகளுக்குக் கடத்துவதற்கும் தண்டு தோன்றுகிறது. எனினும், ஒருசில தாவரங்களில், வேறுசில குறிப்பிட்ட தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக வித்தியாசமான மற்றும் வியக்கத்தக்க வகையில் ஒருசில குறிப்பிட்ட பகுதிகள் தோன்றுகின்றன. சில தாவரங்களில் வேர், தண்டு மற்றும் இலைகள் ஆகியவை சிறப்பான பணிகளான உணவு சேமித்தல், ஆதாரமளித்தல், பாதுகாப்பு மற்றும் பல முக்கியமான பணிகளைச் செய்வதற்காக தங்களது வடிவம் மற்றும் அமைப்பை மாற்றிக் கொள்கின்றன. இதற்கு மாற்றுரு என்று பெயர்.

கள்ளித் தாவரங்களில் இலை போன்று காணப்படுவது அதன் தண்டு ஆகும். முட்கள் போன்று காணப்படுவது அதன் இலை ஆகும். இதன் இலைகள் நீராவிப்போக்கைத் தவிர்ப்பதற்காக முட்களாக மாறியுள்ளன. ஒளிச்சேர்க்கையானது தண்டின்மூலம் நடைபெறுகிறது. இப்பகுதியில் வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளின் மாற்றுருக்கள் பற்றி படிப்போம்.

5.4.1 வேரின் மாற்றுருக்கள்

அ. சேமிப்பு வேர்கள்

முள்ளங்கி, டர்னிப், பீட்ரூட் மற்றும் கேரட்டைப் பார். இவை அனைத்தும் மண்ணிற்கடியில் வளர்கின்றன. மண்ணிலிருந்து பிடுங்கிய உடன் அவற்றைக் கழுவினால் அவற்றின் மேற்பரப்பில் வேர்கள் இருப்பதைக் காணலாம். இந்தக் காய்கறிகள் அனைத்தும் தாவர வேர்களாகும். இத்தாவரங்களின் வேர்கள் சிறிய வேர்களாக இருப்பதற்குப் பதிலாக உணவைச் சேமிக்கும் உறுப்புகளாக மாறியுள்ளன. எனவே, தடித்தும், பருத்தும் உள்ளன.

முள்ளங்கியின் ஆணிவேரைக் கவனித்துப் பார்த்தால் அது கதிர் வடிவில் இருப்பதைக் காணலாம். இது மையத்தில் பருத்தும், மேலிருந்து கீழ்ப்பகுதிவரை சிறுத்தும் காணப்படும். இப்படிப்பட்ட வேரின் மாற்றுரு, கதிர் வடிவ வேர் எனப்படும்.



வெள்ளை முள்ளங்கி

இதே போன்று டர்னிப் மற்றும் பீட்ரூட்டின் ஆணி வேர் பம்பர வடிவில் உள்ளது. இதன் கீழ்ப்பகுதி பருத்து உருண்டை வடிவிலும் மேற்பகுதி சிறுத்தும் உள்ளது. இது பம்பர வடிவ வேர் எனப்படும்.



பீட்ரூட்

கேரட்டின் வடிவம் கூம்பு வடிவம் ஆகும். இதன் மேற்பகுதி பருத்தும் அடிப்பகுதி சிறுத்தும் காணப்படும். இப்படிப்பட்ட மாறுபட்ட வேர், கூம்பு வடிவ வேராகும்.



கேரட்

ஆ. ஆதாரமளித்தல்

ஒரு ஆலமரத்தைப் பார். இதன் மையத்தில் தாவரத்தைத் தாங்கும் தண்டுகள் போன்ற அமைப்பு தோன்றலாம். ஆனால், அவற்றுள் பெரும்பாலானவை வேர்களாகும். பெரிய மற்றும் அகன்ற மரமான ஆலமரம் நிலையாக நிற்பதற்கு எண்ணற்ற வேர்கள் தேவைப்படுகின்றன. இப்படிப்பட்ட தாவரங்களுக்கு கூடுதல் ஆதாரம் தேவைப்படுகின்றது. இது போன்று பல

தாவரங்களுக்கு கூடுதல் ஆதரவு தேவைப்படுகிறது. இப்படிப்பட்ட தாவரங்கள் கூடுதல் ஆதாரத்திற்காக தனது தரைமேல் பாகங்களில் வேர்களை உருவாக்குகின்றன. இவ்வேர்கள் கீழ் நோக்கி வளர்ந்து தாவரத்தைத் தாங்கும் உறுப்புகளாக மாறுகின்றன.

செயல்பாடு 7

நோக்கம்

வேரின் மாற்றுருக்களைப் பற்றி படித்தல்.

தேவையானவை

முள்ளங்கி, கேரட், பீட்ரூட், சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு, ஆலமர விழுதுகள், பற்றுவேர்கள், மற்றும் சுவாசவேர்கள் (இப்பொருள்கள் கிடைக்கவில்லையெனில் அதற்குப் பதிலாக வரைபடத்தைப் பயன்படுத்தலாம்)

செயல்முறை

ஒவ்வொரு வேரின் புற அமைப்பையும் கவனித்துப் பார்.

காண்பன

ஒவ்வொரு வேரும், பிற வேர்களிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன என்பதை அறிந்து அவற்றின் படம் வரைக.

தூண் வேர்கள்

ஆலமரத்தில் காணப்படுவதுபோல், தாவரத்திற்கு ஆதாரமளிப்பதற்காக வேர்கள் மாற்றமடைகின்றன. இவை கிடைமட்டக் கிளைகளிலிருந்து தோன்றி (விழுதுகள்) செங்குத்தாகப் பூமியை நோக்கி வளர்கின்றன.



ஆலமரம்

முட்டு வேர்கள்

கரும்பு மற்றும் மக்காச் சோளத்தில் தண்டின் அடிப்பகுதியில் கணுக்களிலிருந்து கொத்தான வேர்கள் தோன்றி, தரையில் ஊன்றுகின்றன. இவை முட்டு வேர்கள் எனப்படுகின்றன. இவை தாவரத்திற்கு மேலும் உறுதியை அளிக்கின்றன.



கரும்பு

பற்று வேர்கள்

வெற்றிலை மற்றும் மிளகுக் கொடிகளில் கணு மற்றும் கணுவிடைப் பகுதியிலிருந்து தோன்றும் வேர்கள் ஆதாரத்தின் மீது இக்கொடிகள் பற்றி ஏற உதவுகின்றன.



வெற்றிலை

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

சில தாவரங்களில் வேர்கள் தரையிலிருந்து தோன்றாமல் தரைமட்டத்திற்கு மேல் தண்டு அல்லது இலைகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவை மாற்றிட வேர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

இ. *சுவாச வேர்கள்*

அவிசினியா என்ற மரம் சதுப்பு நிலங்களில் காணப்படுகிறது. இதன் வேர்கள் வாயுப் பரிமாற்றத்திற்காக, தரைக்கு மேலே வளர்கின்றன.

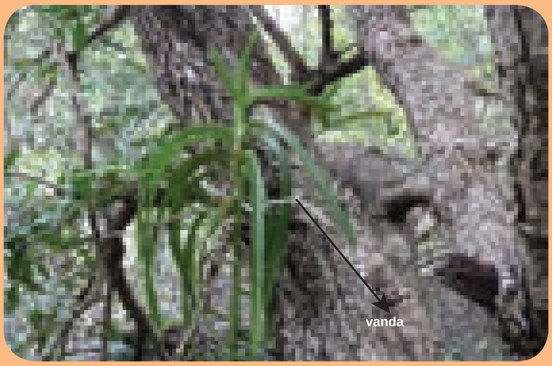
இந்த வேர்கள் குச்சி போன்று நீண்டு எண்ணற்ற துளைகளைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் மூலம் வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது. இவ்வகை வேர்கள் சுவாசிக்கும் வேர்கள் அல்லது நிமட்டோஃபோர்கள் எனப்படுகின்றன.



அவிசினியா

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வாண்டா தாவரம் தொற்றுத் தாவரமாக மரங்களில் வளர்கிறது. இதன் தொற்று வேர்களில் உள்ள வெலமன் திசு காற்றின் ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சி ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது.



ஈ. உறிஞ்சு வேர்கள்

வேர்கள் மேலும் பல சிறப்பான பணிகளைச் செய்கின்றன. ஹாஸ்டோரியா அல்லது உறிஞ்சு வேர்கள் இதற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும். கஸ்குட்டா என்ற ஒட்டுண்ணித் தாவரம், பிற மரங்களிலும் தாவரங்களிலும் படர்ந்து தனது உறிஞ்சு வேர்கள் மூலம் ஓம்புயிரித் தாவரத் திசுக்களைத் துளைத்து, அதிலுள்ள ஊட்டச்சத்தை உறிஞ்சுகின்றது. இவ்வகை வேர்கள் பொதுவாக உணவிற்காக பிற தாவரங்களைச் சார்ந்துள்ள ஒட்டுண்ணித் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன.



கஸ்குட்டா

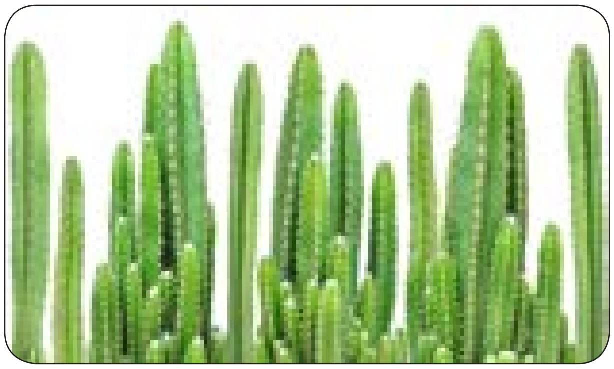
5.4.2 தண்டின் மாற்றுருக்கள்

இஞ்சி, வெங்காயம் மற்றும் உருளைக்கிழங்கு இம்மூன்றிற்கும் உள்ள பொதுவான பண்பு என்னவென்று தெரியுமா? இந்த மூன்றுமே தண்டுகளாகும். சில தாவரங்களின் தண்டுகள் உணவைச் சேமிப்பதற்காவும், உடல இனப்பெருக்கம் செய்வதற்காகவும் மாறுபட்டுள்ளன. தண்டின் மாற்றுருக்களைத் தரைமேல் தண்டின் மாற்றுருக்கள், தரையொட்டிய தண்டின் மாற்றுருக்கள் மற்றும் தரைகீழ்த் தண்டின் மாற்றுருக்கள் எனப் பிரிக்கலாம்.

அ. தரைமேல் தண்டின் மாற்றுருக்கள்

இலைத் தொழில் தண்டு

வறண்ட சூழ்நிலையில் நீரைச் சேமிப்பது ஒரு சவாலாகும். மேற்பரப்பில் உள்ள நீர் ஆவியாகிறது. மேற்பரப்பு பெரியதாக இருந்தால் நீர் ஆவியாதல் அதிகரிக்கிறது. மேற்பரப்பு சிறியதாக இருந்தால் நீர் ஆவியாதலும் குறைகிறது. அதிகமான இலைகளைக் கொண்ட தாவரங்கள் அதிகளவு பரப்பைக் கொண்டுள்ளன. எனவே, கள்ளித் தாவரங்கள் ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் உணவைத் தயாரிக்கும் பருத்த தண்டையும், முட்களாகிய மாறிய இலைகளையும் கொண்டுள்ளன.



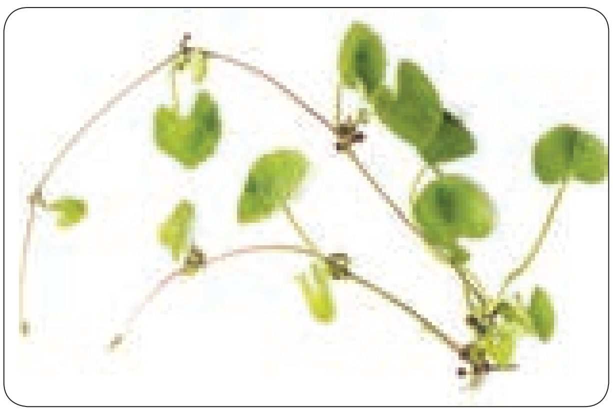
கள்ளி

ஆ. *தரையொட்டிய தண்டின் மாற்றுருக்கள்*

சில வகைத் தாவரங்களின் தண்டுகள் இனப்பெருக்கத்திற்காக தரையை ஒட்டி, கிடைமட்டமாக மண்ணில் வளர்கின்றன. இவை நான்கு வகைப்படும்.

ஓடு தண்டு

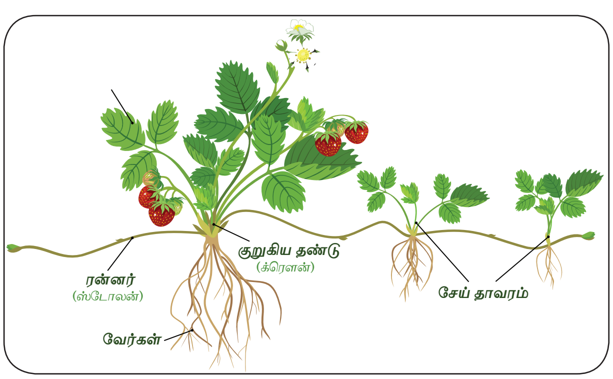
தரையின் மேற்பரப்பில் வளரக்கூடிய கிடைமட்டத் தண்டு உடைந்து, ஆங்காங்கே வேர்களையும், இலைகளையும் உருவாக்கி, புதிய தாவரங்களை உருவாக்கின்றது. எ.கா.: வல்லாரை.



வல்லாரை

ஸ்டோலன்

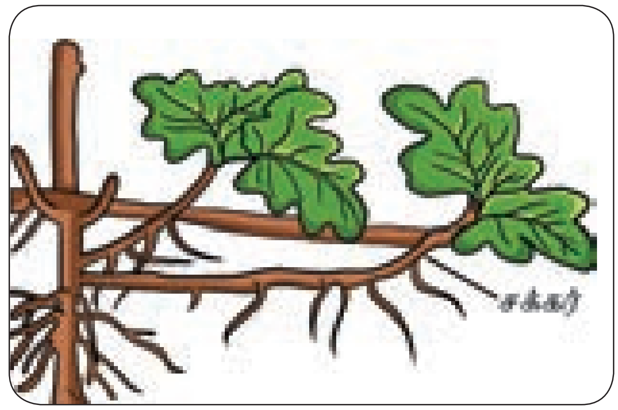
ஸ்டோலன் என்பது தண்டின் மென்மையான இலையாகும். இது தரையின் மேற்பரப்பிற்கு மேல் கிடைமட்டமாக வளர்ந்து பின்னர் வளைந்து மண்ணைத் தொட்டு வளரும். அவ்வாறு மண்ணைத் தொடும்போது இது புதிய தாவரமாக மாறுகிறது. எ.கா.: காட்டு ஸ்ட்ராபெர்ரி.



காட்டு ஸ்ட்ராபெர்ரி

தரைகீழ் ஓடு தண்டு (அல்லது) சக்கர்

இது சிறிய மற்றும் நலிந்த பக்கவாட்டுக் கிளை ஆகும். இது மேல் நோக்கி வளர்ந்து ஒரு புதிய தாவரத்தை உருவாக்குகிறது. எ.கா.: கிரைசாந்திமம்.



கிரைசாந்திமம்

குட்டையான ஓடு தண்டு

இதன் தண்டு குட்டையானது, தடித்தது. இது இலையின் கோணப்பகுதியிலிருந்து தோன்றும் குட்டையான மற்றும் தடித்த கிளையாகும். இது தடித்த கணுவிடைப் பகுதியைக் கொண்டது. இது ஆங்காங்கே கொத்தான இலைகளையும், அதற்குக் கீழே வேர்களையும் உருவாக்குகிறது. இத்தண்டு உடைந்து இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. **எ.கா.: வெங்காயத் தாமரை.**



வெங்காயத் தாமரை

இ. *தரைகீழ்த் தண்டின் மாற்றுக்கள்*

தரைமேல் தண்டு மற்றும் தரையொட்டிய தண்டின் மாற்றுருக்களில், தண்டு வரம்பற்ற வளர்ச்சி உடையது. தரைகீழ்த் தண்டுகளில் தண்டானது முழுவதுமாக மண்ணில் புதைந்திருக்கும். இவை வரம்புடைய வளர்ச்சி உடையவை.

பொதுவாக தண்டுகள் தரைக்கு மேலே வளரும். ஆனால், சில தண்டுகள் தரைக்குக் கீழே வளர்கின்றன. உணவைச் சேமிப்பதற்காக இத்தகைய தரைகீழ்த் தண்டுகள் பருத்தும், தடித்தும் காணப்படும். தரைகீழ்த் தண்டுகள் நான்கு வகைப்படும். அவை:

1. மட்டநிலத் தண்டு
2. கந்தம்
3. கிழங்கு
4. குமிழம்

1. மட்டநிலத் தண்டு

இத்தண்டு தரைக்குக் கீழ் காணப்படும் தடித்த தண்டு ஆகும். இது கணு மற்றும் கணுவிடைகளோடு காணப்படுகின்றது. கணுவில் செதில் இலைகள் காணப்படுகின்றன. இது தரைக்குக் கீழ் கிடைமட்டமாகவும், குறிப்பிட்ட வடிவமின்றியும் வளர்கிறது. இத்தண்டில் உள்ள மொட்டுகள் முளைத்து புதிய தண்டு மற்றும் இலைகளை உருவாக்கும். **எ.கா.: இஞ்சி, மஞ்சள்.**



மஞ்சள்

2. கந்தம்

இத்தரைகீழ்த் தண்டு வட்ட வடிவில் காணப்படும். இதன் மேற்பகுதியும், அடிப்பகுதியும் தட்டையாகக் காணப்படும். இது மட்ட நிலத்தண்டைவிட மிகவும் குறுகிய தண்டாகும். இதன் செதில் இலைகளின் கோணத்திலிருந்து ஒன்று அல்லது பல மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு மொட்டும் வளர்ந்து சேய்த் தாவரங்களை உருவாக்குகின்றன.

எ.கா.: சேனைக்கிழங்கு, சேப்பங்கிழங்கு



சேப்பங்கிழங்கு

3. கிழங்கு

இது கோள வடிவிலுள்ள உணவைச் சேமிக்கும் பெரிய தரை கீழ்த் தண்டாகும். இதன் தண்டில் செயலற்ற மொட்டுகள் காணப்படும். இவை கண்கள் எனப்படும். நாம், இக்கிழங்கின் ஒரு பகுதியை அதன் மொட்டோடு வெட்டி நடுவதன் மூலம் அவை முளைத்து, புதிய தாவரமாக வளர்கின்றன. **எ.கா.: உருளைக் கிழங்கு.**



உருளைக் கிழங்கு

4. குமிழம்

இதன் தண்டு மிகவும் குறுகிய தட்டு போன்றது. சதைப்பற்றான இலைகளில் இது உணவைச் சேமிக்கிறது. குமிழத்தில் இரண்டு வகையான இலைகள் உள்ளன.

- சதைப்பற்றுள்ள இலை
- செதில் இலை

தண்டின் நுனியில் நுனி மொட்டு இருக்கும். இது எண்ணற்ற செதில் இலைகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். குமிழத்தின் உள்ளே உள்ள இலைகள் உணவைச் சேமிக்கின்றன. **எ.கா.: பூண்டு, வெங்காயம்.**



வெங்காயம்

செயல்பாடு 8

நோக்கம் : தண்டின் மாற்றுருக்களைப் பற்றி படித்தல்.

தேவையானவை: இஞ்சி, உருளைக் கிழங்கு, வெங்காயம், புதினா, காகிதப்பூ செடி, அகேஷியா, சப்பாத்திக் கள்ளி மற்றும் உங்கள் பகுதியில் கிடைக்கும் தண்டுகள்.

செயல்முறை: ஒவ்வொரு தண்டின் புற அமைப்பையும் நன்றாக உற்று நோக்குக.

காண்பன: இவற்றின் படத்தை வரைந்து, இவற்றிற்கிடையேயான வேறுபாடுகள் மற்றும் அவற்றின் மாற்றுருக்களின் பணிகளையும் எழுதுக.

5.4.3 இலைகளின் மாற்றுருக்கள்

தாங்கள் வாழும் சூழலுக்கேற்ப தாவரங்கள் தங்களைத் தாங்களே தகவமைத்துக் கொண்டு வாழ்கின்றன.அதில்ஒன்று இலைகளின்மாற்றுருக்கள் ஆகும். பல தாவரங்களின் இலைகள் தாங்கள் வாழும் சூழல் மற்றும் தங்களது தேவைகளுக்கேற்ப தங்களை மாற்றிக் கொண்டு வாழ்கின்றன.

1. முட்கள்

இலைகள் முட்களாக மாறியுள்ளன. தண்டு ஒளிச்சேர்க்கை செய்யும் வகையில் பசுமையான சதைப்பற்றுள்ள பகுதியாக மாறியுள்ளது. **எ.கா.: கள்ளி வகைகள்.**



சப்பாத்திக் கள்ளி

2. பற்றுக் கம்பிகள்

ஏறு கொடிகளில் இலையும், இலையின் பாகங்களும் நீண்ட பற்றுக் கம்பிகளாக மாறியுள்ளன. இவை ஏறுகொடிகள் தாங்கிகளில் பற்றி ஏறுவதற்கு உதவுகின்றன.

- **குளோரியோசா சூப்பர்பா (செங்காந்தள்) :** இலையின் நுனி பற்றுக் கம்பியாக மாறியுள்ளது.
- **பைசம் சட்டைவம் (பட்டாணி) :** தாவரத்தின் நுனிச் சிற்றிலைகள் பற்றுக் கம்பிகளாக மாறியுள்ளன.



பட்டாணி

3. இலைத் தொழில், இலைக் காம்பு (அல்லது) பில்லோடு

அகேஷியா ஆரிகுலிபார்மிஸ் தாவரத்தில் இலைக்காம்பு அகன்று, இலைபோன்ற அமைப்பை உருவாக்குகிறது. இது, இலை செய்ய வேண்டிய ஒளிச்சேர்க்கைப் பணியை மேற்கொள்கிறது.



அகேஷியா

4. கொல்லிகள்

நைட்ரஜன் ஊட்டச்சத்து இல்லாத இடத்தில் வாழும் தாவரங்கள் அவற்றைப் பெறுவதற்கேற்ப தம்மை மாற்றிக் கொள்கின்றன.

நெப்பன்தஸ் தாவரத்தில் இலைகள் குடுவைகளாக மாறி, பூச்சிகளையும் சிறு விலங்குகளையும் கவர்ந்து இழுக்கின்றன. இலையின் உட்பகுதி செரிமான நொதிகளைச் சுரக்கின்றது. இந்த நொதிகளைப் பயன்படுத்தி இவை பூச்சிகளை உட்கொண்டு அவற்றிடமிருந்து நைட்ரஜனைப் பெறுகின்றன.



நெப்பன்தஸ்

நினைவில் கொள்க

- ❖ உயிரினங்களின் மிக முக்கியமான பண்பு இனப்பெருக்கம். தாவரங்களில் இரண்டு வகையான இனப்பெருக்க முறைகள் காணப்படுகின்றன. அவை: பாலிலா இனப்பெருக்கம் மற்றும் பாலினப் பெருக்கம்.
- ❖ பூக்கும் தாவரங்களில் மலர்களே தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளாகும். இவை, மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் மூலம் கனிகளையும், விதைகளையும் உருவாக்குகின்றன.

- ஒரு மலரின் ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு மகரந்தத்தாள் வட்டமாகும். பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு சூலக வட்டமாகும்.
- மகரந்தப் பையில் உள்ள மகரந்தத் தூள்கள், சூலக முடியை அடையும் நிகழ்ச்சிக்கு மகரந்தச் சேர்க்கை என்று பெயர். மகரந்தச் சேர்க்கை இரண்டு வகைப்படும். அவை தன் மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை.
- காற்று, நீர், பூச்சிகள் மற்றும் விலங்குகள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுகின்றன. அவை மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள் எனப்படுகின்றன.
- மகரந்தச்சேர்க்கைக்குப் பிறகு, ஆண் கேமீட்டும், பெண் கேமீட்டும் இணைகின்றன. இது கறுவுறுதல் எனப்படும். கறுவுறுதலுக்குப் பின், சூலகம் கனியாகவும், சூல் விதையாகவும் மாறுகின்றன.
- வழக்கமாகச் செய்யும் பணிகளைத் தவிர, ஒருசில சிறப்பான பணிகளைச் செய்வதற்காக, வேர், தண்டு மற்றும் இலைகள் சூழ்நிலைக்கேற்ப தங்களை மாற்றியமைத்துக் கொள்கின்றன. எனவே அவை தங்களது அளவு, வடிவம் மற்றும் நிறத்தை மாற்றியமைத்துக் கொள்கின்றன. இவை, வேர், தண்டு மற்றும் இலைகளின் மாற்றுருக்கள் எனப்படுகின்றன.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுக்கவும்.

1. இலைகளின் மூலம் உடல் வழி இனப்பெருக்கம் நடத்துவது
   அ. பிரையோபில்லம் ஆ. பூஞ்சை
   இ. வைரஸ் ஈ. பாக்டீரியா

2. ஈஸ்ட்டின் பாலிலா இனப்பெருக்க முறை
   அ. ஸ்போர்கள்
   ஆ. துண்டாதல்
   இ. மகரந்தச் சேர்க்கை
   ஈ. மொட்டு விடுதல்

3. ஒரு தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பு
   அ. வேர் ஆ. தண்டு
   இ. இலை ஈ. மலர்

4. மகரந்தச் சேர்க்கையாளர்கள் என்பவை
   அ. காற்று
   ஆ. நீர்
   இ. பூச்சிகள்
   ஈ. மேற்கூறிய அனைத்தும்

5. பற்றுவேர்கள் காணப்படும் தாவரம்
   அ. வெற்றிலை
   ஆ. மிளகு
   இ. இவை இரண்டும்
   ஈ. இவை இரண்டும் அல்ல

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. மலரின் ஆண் இனப்பெருக்க உறுப்பு ____________ .
2. ____________ என்பது சூலக வட்டத்தின் பருத்த அடிப்பகுதியாகும்.
3. கருவுறுதலுக்குப் பின் சூல் ____________ ஆக மாறுகிறது.
4. சுவாச வேர்கள் ____________ தாவரத்தில் காணப்படுகின்றன.
5. வெங்காயம் மற்றும் பூண்டு ____________ வகைக்கு எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

III. சரியா அல்லது தவறா எனக் கூறுக. தவறான கூற்றைத் திருத்தி எழுதுக.

1. முழுமையான மலர் என்பது நான்கு வட்டங்களைக் கொண்டது.
2. அல்லி இதழ், சூலக முடியை அடையும் நிகழ்ச்சிக்கு மகரந்தச் சேர்க்கை என்று பெயர்.
3. கூம்பு வடிவ வேருக்கு எடுத்துக்காட்டு கேரட்.
4. இஞ்சி என்பது தரைகீழ் வேராகும்.
5. சோற்றுக்கற்றாழையில், இலைகள் நீரைச் சேமிப்பதால் அவை சதைப் பற்றுள்ளதாக உள்ளன.

IV. பொருத்துக.

அல்லி	சப்பாத்திக் கள்ளி
பெரணி	கிரைசாந்திமம்
இலைத் தொழில் தண்டு	பூச்சிகளை ஈர்க்கிறது
கொக்கி	ஸ்போர்
தரைகீழ் ஓடு தண்டு	பிக்னோனியா

V. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. தாவரத்தில் காணப்படும் இருவகையான இனப்பெருக்க முறைகளை எழுது.
2. மலரின் இரு முக்கியமான பாகங்கள் யாவை?
3. மகரந்தச் சேர்க்கை – வரையறு.
4. மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும் காரணிகள் யாவை?
5. கந்தம் மற்றும் கிழங்கு ஆகியவற்றிற்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.
6. பற்றுக் கம்பிகள் என்றால் என்ன?
7. முட்கள் என்றால் என்ன?

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. இருபால் மலரை, ஒருபால் மலரிலிருந்து வேறுபடுத்து.
2. அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை என்றால் என்ன?
3. இலைத் தொழில் இலைக்காம்பு பற்றி எழுது.

VII. விரிவாக விடையளி.

1. மகரந்தச் சேர்க்கை பற்றி விவரி.
2. தரைகீழ்த் தண்டின் வகைகளை விளக்குக.

VIII. உயர் சிந்தனை வினாக்கள்.

1. இஞ்சி என்பது தண்டு. அது வேர் அல்ல ஏன்?
2. ரோஜா மலரின் மகரந்தத் தூள், லில்லி மலரின் சூலக முடியில் விழுந்தால் என்ன நடைபெறும்? அதில் மகரந்தத் தூள் வளர்ச்சியடையுமா? ஏன்?

IX. பின்வரும் கூற்றும், காரணமும் சரியா என்று கண்டுபிடி.

1. **கூற்று:** பூவில் நடைபெறும் மகரந்தச் சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல், கனிகளையும், விதைகளையும் உருவாக்குகின்றன.

   காரணம்: கருவுறுதலுக்குப் பின் சூற்பை கனியாக மாறுகிறது. சூலானது, விதையாக மாறுகிறது.

2. **கூற்று** : கூம்பு வடிவ வேருக்கு எடுத்துக்காட்டு கேரட் ஆகும் .

   காரணம் : இது வேற்றிட வேரின் மாறுபாடாகும்.

அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்.

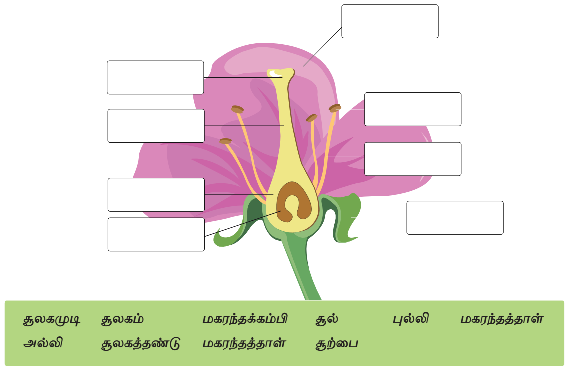
ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.

இ. கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.

ஈ. கூற்று தவறு. ஆனால், காரணம் சரி.

X. படம் சார்ந்த கேள்விகள்:

i. பின்வரும் படங்களைப் பார்த்து, அதன் பாகங்களைக் குறிக்கவும்.



ii. அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு தாவரங்களை அடையாளம் காண்க. பின்வரும் தாவரங்களின் மாற்றுருக்களை எழுதுக.

தாவரங்களின் பெயர்	மாற்றுருக்கள்
ஆலமரம்	
நெப்பன்தஸ்	
வெங்காயத்தாமரை	
ஸ்டோலன்	

இணையச்செயல்பாடு

பூக்களின் இனப்பெருக்கம்

பூக்களின் பாகங்களை பட்டியலிடுக



படிநிலைகள்:

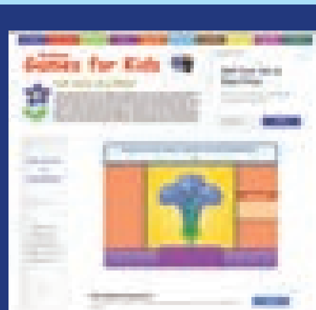
படி 1: கீழ்க்காணும் உரலி / விரைவுக் குறியீட்டைப் பயன்படுத்தி இச்செயல்பட்டிற்கான இணையப் பக்கத்திற்குச் செல்க.

படி 2: பின்பு OK என்னும் பொத்தானை சொடுக்கவும்.

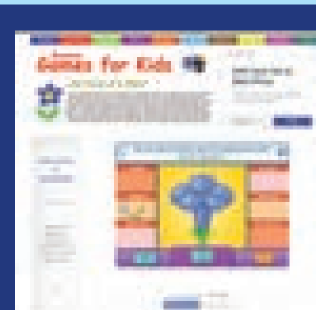
படி 3: பெயரிடப்பட்ட பெட்டியில் ஒரு மகரந்தக் கேசரம் இழுக்கவும் . பின்பு OK என்னும் பொத்தானை சொடுக்கவும் .

படி 4: திரையின் மேலே உள்ள கொடுக்கப்பட்டுள்ள அறிவுறுத்தலை செயல்படுத்துக.

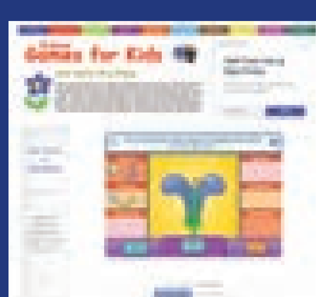
படி 5: 'Reset all' என்பதை சொடுக்கி புதுப்பிக்கவும்.



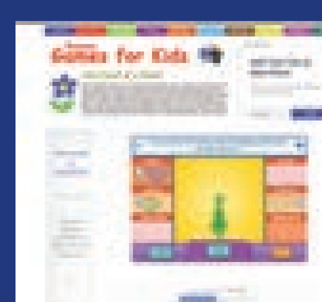
படி 1



படி 2



படி 3



படி 4

பூக்களின் இனப்பெருக்கம் உரலி:

http://www.sciencekids.co.nz/gamesactivities/lifecycles.html

** படங்கள் அடையாளத்திற்கு மட்டுமே.

* தேவையெனில் 'Adobe Flash' ஐ அனுமதிக்கவும்.

அலகு 6

உடல் நலமும் சுகாதாரமும்



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின், மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ உடலைப் பாதுகாக்கும் வழிமுறைகளை விவரித்தல்.
- ❖ பல், கண், முடி ஆகியவற்றைப் பராமரிக்கும் முறைகளை அறிந்துகொள்ளல் மற்றும் சுகாதாரப் பழக்கங்களைப் பின்பற்றுதல்.
- ❖ தொற்றும் மற்றும் தொற்றா நோய்கள் பற்றி புரிந்துகொள்ளல்.
- ❖ சில பொதுவான நோய்கள் மற்றும் அவற்றைக் குணப்படுத்தும் வழிமுறைகள் பற்றி அறிந்துகொள்ளல்.
- ❖ முதலுதவி மற்றும் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைப் பற்றி அறிந்துகொள்ளல்.

அறிமுகம்

நீங்கள் எப்பொழுதாவது உடல்நலக் குறைவு காரணமாக பள்ளிக்குப் போகாமலிருந்தது உண்டா? உடல்நலமின்மையின் போது நமக்கு என்ன நிகழ்கிறது? சில நேரங்களில், எந்த மருந்துகளையும் எடுத்துக்கொள்ளாமல் நமது உடல்நிலை சரியாகி விடுகிறது. சில நேரங்களில் நாம் மருத்துவரை அணுகி ஆலோசித்தபின் மருந்துகளை எடுக்க வேண்டியிருக்கிறது. அது ஏன்?

நோய்களைத் தடுக்கவும், அவற்றிற்கு முறையான சிகிச்சையளிப்பதற்கும் நோய்கள் மற்றும் அவற்றிற்கான காரணத்தைப் பற்றி அறிவது அவசியமாகும். இப்பாடம் நோய்க்கான பல்வேறு காரணங்களை முழுமையாகப் புரிந்து கொள்ள உதவும். இப்பாடத்தில், உடல்நலம் மற்றும் சுகாதாரம், உடல்நலம் பேணுதல், நோய்கள், குழந்தைகளில் காணப்படும் நோய்கள் மற்றும் பாதுகாப்பு பற்றிக் காண இருக்கிறோம்.

6.1 சுகாதாரம்

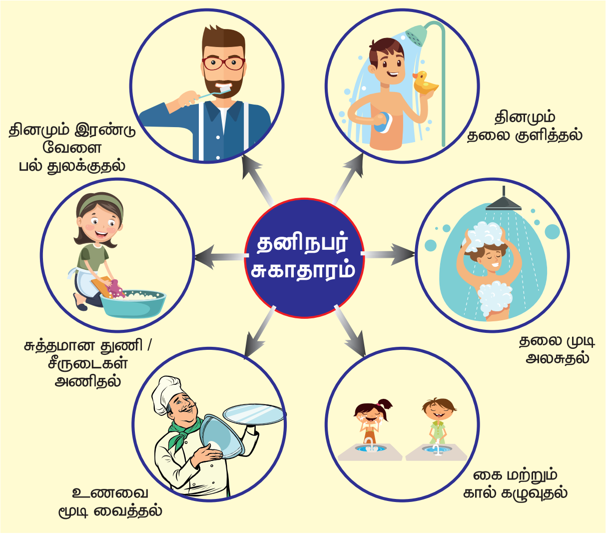
உடல்நலமே உண்மையில் சிறந்த செல்வம் ஆகும். உங்கள் உடல் நலமாக இருந்தால், நல்ல மனதுடன் நீங்கள் நல்ல அறிவையும், அத்துடன் செல்வத்தையும் பெறலாம். உடல்நலம் என்பது, நோய்கள், மன அழுத்தம் மற்றும் பிற பிரச்சனைகள் இல்லாத நல்ல மனநிலை மற்றும் உடல்நிலையைக் குறிக்கிறது. சுருக்கமாகக் கூறினால், உடல்நலம் என்பது ஒரு நபரின் உடல், உணர்ச்சி மற்றும் உளவியல் நல்வாழ்வைக் குறிக்கிறது. நல்ல உடல்நலத்தைப் பேணுவதற்கு, சிறந்த சுகாதாரத்தைப் பின்பற்றுவதோடு, சத்து நிறைந்த உணவை உண்பது, உடற்பயிற்சி செய்வது, ஓய்வெடுப்பது மற்றும் நன்கு உறங்குவது போன்றவை அவசியமாகும்.

சுகாதாரம் என்பது நோய்களைத் தடுப்பதற்காகவும், நல்ல ஆரோக்கியத்தைத் தக்க வைத்துக் கொள்வதற்காகவும், தூய்மையைப் பேணுதல், பாதுகாப்பான குடிநீர் பருகுதல் மற்றும் சரியான முறையில் கழிவுகளை அகற்றுதல் போன்ற சிறந்த செயல்கள் மற்றும் பழக்கவழக்கங்களைக் குறிப்பதாகும். இது நல்ல உடல் ஆரோக்கியம் மற்றும் திடமான மனநிலையை மேம்படுத்துவதற்கும், பராமரிப்பதற்கும் செய்யப்படும் அனைத்துச் செயல்களையும் குறிக்கிறது.

தனிப்பட்ட மற்றும் சுற்றுப்புறச் சுகாதாரத்தைப் பராமரிப்பதே தூய்மை எனப்படும். சுருக்கமாகக் கூறினால், நல்ல உடல்நலத்தைப் பேணுவதற்காக சுத்தமாக இருக்கும் நிலையை இது குறிக்கிறது. நோய்களிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள, தினமும் குளித்தல், ஆடைகளையும் சுற்றுப்புறத்தையும் சுத்தமாக வைத்துக்கொள்ளல் மற்றும் சுகாதாரமற்ற உணவுகளை உட்கொள்வதைத் தவிர்த்தல் போன்றவை அவசியம்.

6.1.1 தனிநபர் சுகாதாரம்

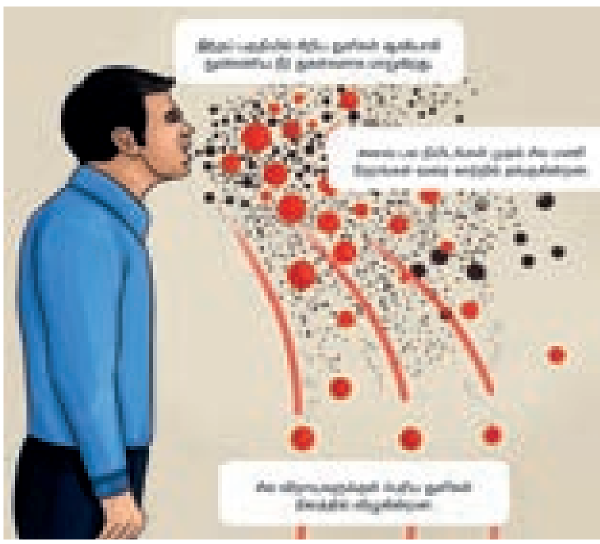
தனிநபர் சுகாதாரம் என்பது ஒருவர் மேம்பட்ட உடல் நலனை அடைவதற்காக, தனது உடல் தேவை மற்றும் உள்ளத் தேவைகளை சமநிலையில் வைத்துக் கொள்வதுடன் தொடர்புடையது என்று வரையறுக்கப்படுகிறது. இது, உடல்நலத்தின் ஒரு பிரிவாகும்.



சளி மற்றும் காய்ச்சல் ஆகியவை பொதுவான தொற்று நோய்களாகும். இவை பாக்டீரியாவால் மட்டுமல்லாமல் வைரஸ் மூலமாகவும் தோன்றுகின்றன. உங்களுக்கு சளி மற்றும் காய்ச்சல் இருக்கும் பொழுது, தொடர்ந்து நாசியில் ஒழுகுதல், இருமல், தொண்டை வலி, சில சமயங்களில் உடல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு அல்லது மூட்டுகளில் வலி ஆகியவை ஏற்படலாம். சில நேரங்களில் லேசான வயிற்றுப்போக்கும் ஏற்படலாம்.

சளியினால் பாதிக்கப்பட்ட உனது நண்பன் அல்லது உன்னுடன் படிக்கும் மாணவன் உனக்கு முன்பாக தும்மினாலோ அல்லது இருமினாலோ என்ன நிகழும்? அவ்வாறு தும்மும்போது, மூக்கிலிருந்து ஒருசில சுரப்புக்கள் வெளியேறும். நாசியிலிருந்து இருந்து வெளியேறும் சளியில் பாக்டீரியா அல்லது வைரஸ் காணப்படலாம். நோயாளி நாசியைத் தொட்டபின் வேறு பொருளையோ அல்லது வேறு நபரையோ

தொடும்போது வைரஸ் பிறருக்குப் பரவுகிறது. நோயாளி தும்மும்போது அல்லது இருமும்போது வெளியேறும் துளிகளில் வைரஸ் இருந்தால், அந்த வைரஸ் காற்றில் பரவுகிறது. எனவே சளி மற்றும் காய்ச்சல் உடையவர்கள் எவ்விதத்திலும் மற்றவர்களுக்கு வைரஸ் பரவாமல் இருப்பதற்காக கைக்குட்டையைப் பயன்படுத்தி நாசியைச் சிந்துவதும், கைகளை அடிக்கடி கழுவுவதும் அவசியமாகும்.



செயல்பாடு 1

கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் உங்கள் தினசரிச் செயல்களைப் பட்டியலிடுங்கள்.

நடவடிக்கைகள்	ஒரு நாளில் எத்தனை முறை செய்கிறீர்கள்?
பல் துலக்குதல்	
குளித்தல்	
தலைமுடி அலசுதல்	
கை மற்றும் கால் கழுவுதல்	
சுத்தமான துணி / சீருடைகள் அணிதல்	

நீங்கள் தன் சுத்தத்தைப் பேணுகிறீர்களா? நீங்கள் சிறந்த உடல் தகுதியுடன் இருப்பதற்கு இச்செயல்கள் எவ்வாறு உதவும்?

6.1.2 சமூக சுகாதாரம்

ஒரு சமூகம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒன்றாக வாழும் மக்களால் உருவாகிறது. அச்சமூகத்தில் வாழும் மக்கள் ஆரோக்கியமான வாழ்க்கையை வாழ விரும்பினால், அவர்கள் அடிப்படையான சமூக சுகாதாரத்தைக் கட்டாயம் பராமரிக்க வேண்டும். பின்வரும் நடவடிக்கைகளைப் பின்பற்றுவதன் மூலம் அடிப்படையான சமூக சுகாதாரத்தைப் பராமரிக்கலாம்.

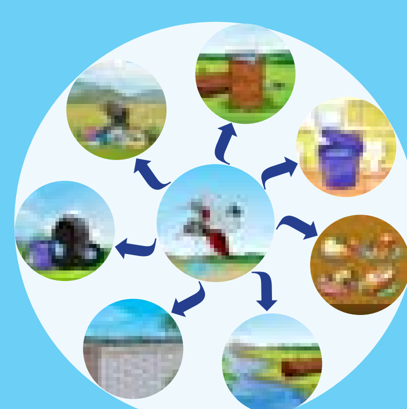
- நாம் வாழும் சுற்றுப்புறத்தைத் தூய்மையாக வைத்திருக்க வேண்டும்.
- வடிகால்கள் (சாக்கடை) சரியான முறையில் மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
- வீடுகளில் பயன்படுத்தப்பட்டபின், கழிவுநீரை திறந்த குழாய்களிலோ அல்லது திறந்தவெளியிலோ வெளியேற்றக்கூடாது.
- வீட்டுக் குப்பைகளை அரசு வழங்கியுள்ள குப்பைத்தொட்டிகளில் (பச்சை மற்றும் நீலம்) தனித்தனியாகப் பிரித்து (மக்கும் மற்றும் மக்கா குப்பை) முறையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் அகற்ற வேண்டும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

டெங்கு காய்ச்சலானது DEN – 1, 2 வைரஸால் (இது பிளேவி வைரஸ் வகையைச் சார்ந்தது) தோற்றுவிக்கப்பட்டு ஏடிஸ் எஜிப்டி என்ற கொசுக்களினால் பரவுகிறது. இது இரத்தத் தட்டுகளின் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கிறது. இந்தக் கொசுக்கள் தாங்கள் இருக்கும் இடத்திலிருந்து அதிகபட்சமாக 50–100 மீட்டர் சுற்றளவில் பரவக்கூடியவை.



செயல்பாடு 2



படத்தைக் கவனித்து, அவற்றைச் சரிசெய்யும் செயல்களை எழுது.

6.2 உடல் பராமரிப்பு

மனித உடல் அமைப்பு ஒரு மகத்தான அதிசயம். இது தொடர்ந்து செயல்படக்கூடிய உறுப்புகள் மற்றும் உறுப்பு மண்டலங்களை உள்ளடக்கியது. மனித உடலை ஓர் இயந்திரத்துடன் ஒப்பிடலாம். மனித உடல் முறையான பராமரிப்பு மற்றும் வழிகாட்டுதலுடன் நன்றாகச் செயல்படுகிறது. உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு, உடலின் அனைத்துப் பாகங்களும் ஒன்றிணைந்து செயல்பட வேண்டும். செரிமான மண்டலம், இரத்த ஓட்ட மண்டலம் மற்றும் தசை மண்டலம் ஆகியவை ஒருங்கிணைந்து நன்கு செயல்படவேண்டிய முக்கிய மண்டலங்கள் ஆகும். எனவே, நாம் இவற்றைப் பேணிப் பாதுகாக்க வேண்டும்.

6.2.1 பற்கள் பராமரிப்பு

பல் பராமரிப்பு அல்லது வாய் சுகாதாரம் என்பது தனிநபர் ஆரோக்கியத்தின் முக்கிய அம்சமாகும். வாய் சுகாதாரம் என்பது நல்ல பற்கள் மற்றும் ஆரோக்கியமான திசுக்களால் சூழப்பட்ட ஈறுகளைக் குறிக்கிறது. உணவை மெல்வதால், உமிழ்நீர் மற்றும் செரிமானச் சுரப்புகள் சுரக்கின்றன. மெல்லும் மற்றும் ருசிக்கும் செயல் 'மாஸ்டிகேசன்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. உணவை மென்று உண்பதால் மகிழ்ச்சியும் மன திருப்தியும் நமக்குக் கிடைக்கிறது. நமது சிறந்த தோற்றத்திற்கும் தெளிவான பேச்சுக்கும்கூட பற்கள் அவசியமாகும்.

- ஒரு நாளைக்கு இரண்டு முறை பல் துலக்குவதன் மூலம் பற்களிலும், ஈறுகளில் பற்காரை மற்றும் கருவண்ணம் உருவாவதைத் தடுக்கலாம்.
- நாம் பற்களைத் தழுவும்போது (Flossing) உணவுத் துகள்கள், பற்காரை மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் நீக்கப்படுகின்றன. (ஆரம்பத்தில் நீங்கள் பற்களைத் தழுவும்போது, உங்கள் ஈறுகளில் சிறிது இரத்தம் கசியலாம். ஆனால், சில நாட்களுக்குப் பிறகு அது நின்று விடும். மருத்துவரது வழிகாட்டுதல் பெற்றே இதனைச் செய்ய வேண்டும்).



பற்களைப் பாதிக்கும் நோய்கள்

நாம் வாய் சுகாதாரத்தைப் பேணாதபோது, நோய்கள் ஏற்பட்டு பற்கள் பாதிப்படைகின்றன. பற்கள் மற்றும் ஈறுகளைப் பாதிக்கும் நோய்கள், அவற்றை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் மற்றும் அவற்றிற்கான தீர்வுகள் கீழே அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

6.2.2 கண் பராமரிப்பு

உடல் உறுப்புகளுள் கண் ஒரு முக்கிய உறுப்பாகும். கண்கள் உலகினைக் காணப் பயன்படும் சாளரங்களாகக் கருதப்படுகின்றன. பார்வை என்பது மிக முக்கியமான உணர்வாகும். நாம் 80% உணர்வுகளை பார்வை மூலமாகவே பெறுகிறோம். கண்களைப் பாதுகாப்பதன் மூலம், குருட்டுத்தன்மை மற்றும் பார்வை இழப்பு போன்ற குறைபாடுகளை நாம் குறைக்க முடியும். நோய்கள், சுற்றுப்புறம் மற்றும் தட்பவெப்ப நிலையிலிருந்து நாம் கண்களைக் காக்க வேண்டும்.

கண்களைப் பாதிக்கும் நோய்கள்

கண்களைப் பாதிக்கும் நோய்கள் மற்றும் அவற்றிற்கான தீர்வுகள் அட்டவணை 6.2ல் தரப்பட்டுள்ளன.

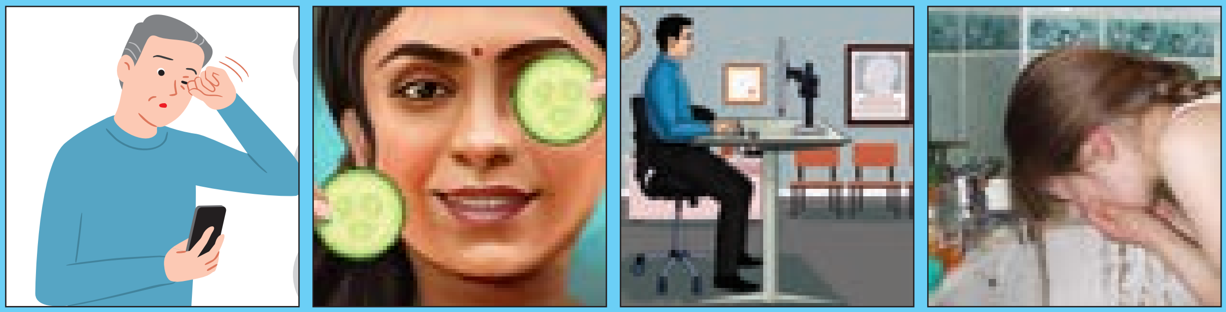
அட்டவணை 6.1 பற்களைப் பாதிக்கும் நோய்கள்

வ. எண்	நோய்களின் பெயர்	காரணிகள்	தாக்கங்கள் / விளைவுகள்	தீர்வுகள்
1.	ஈறுகளில் இரத்தக் கசிவு	வைட்டமின் C குறைபாடு	ஈறுகளில் இரத்தப்போக்கு	சிட்ரஸ் பழங்கள் சாப்பிடலாம்.
2.	பற்சிதைவு	பற்களில் காணப்படும் பாக்டீரியாக்கள்	பாக்டீரியாக்கள் அமிலங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.	பல் துலக்குதல் மற்றும் பல் தழுவுதல் (Flossing) செய்தல் ஆகியவை சிதைவைத் தடுக்கின்றன.
3.	புறத்திசு நோய் (Periodontitis)	புகையிலை மெல்லுதல்	ஈறுகளில் ஏற்படும் நோய் முற்றும்போது அது எலும்புகள், ஈறுகள் மற்றும் பிற திசுக்களை அழிக்கின்றது.	புகையிலை மெல்லுதலைத் தவிர்த்தல். சரிவிகித உணவை உண்ணுதல்.

அட்டவணை 6.2 கண்களைப் பாதிக்கும் நோய்கள்

வ. எண்	நோயின் பெயர்	காரணிகள்	தாக்கங்கள் / விளைவுகள்	தீர்வுகள்
1.	மாலைக் கண் நோய் (Night Blindness)	வைட்டமின் ஏ குறைபாடு, விழித்திரை செல்களின் ஒழுங்கின்மை	இரவில் அல்லது மங்கலான ஒளியில் நன்கு பார்ப்பது கடினம்.	ஆன்டி ஆக்ஸிடன்ட், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாதுக்கள் நிறைந்த உணவுகளைச் சாப்பிட வேண்டும்.
2.	இளம் சிவப்புக் கண் நோய் (விழி வெண்படல அழற்சி) Conjunctivitis (Pinkeye)	வைரஸ் மற்றும் பாக்டீரியாவால் உண்டாகிறது.	ஒன்று அல்லது இரண்டு கண்கள் பாதிக்கப்படலாம். மிகவும் தொற்றக்கூடியது. இருமல் மற்றும் தும்மல் மூலம் பரவுகிறது.	நோய் எதிர்ப்பு சக்தி கொண்ட கண் சொட்டு மருந்து அல்லது களிம்புகள், வீட்டு வைத்தியம்.
3.	வண்ணக் குருட்டுத்தன்மை (Colorblindness)	மரபணு நிலை	வண்ணங்களை வேறுபடுத்தி அறிவதில் இடர்பாடு. ஒரே நிறத்தின் வேறுபட்ட செறிவுகளைப் பார்க்க இயலாமை.	இதற்குத் தனியான சிகிச்சை முறை இல்லை. இவர்களுக்கு உதவக் கூடிய வகையில், பிரத்தியேக வடிகட்டிகளுடன் கூடிய கண்ணாடிகள் மற்றும் கான்டாக்ட் லென்ஸ்கள் கிடைக்கின்றன.

செயல்பாடு 3



படத்தை உற்று நோக்கி, கொடுக்கப்பட்ட அட்டவணையில் செய்யக்கூடியவை மற்றும் செய்யக்கூடாதவை என்பதில் சரியானவற்றைக் (✓) குறியிடுக.

வ. எண்	செயல்கள்	செய்யக் கூடியவை	செய்யக் கூடாதவை
1.	கண்களைக் கசக்குகிறீர்களா?		
2.	நீண்டநேரம் தொலைக்காட்சி பார்க்கிறீர்களா? / கணினியைப் பயன்படுத்துகிறீர்களா?		
3.	குளிர்ந்த நீரில் கண்களைச் சுத்தம் செய்கிறீர்களா?		
4.	கேரட் போன்ற காய்கறிகளைச் சாப்பிடுவதை விரும்புகிறீர்களா?		
5.	ஆரஞ்சு, லெமன் மற்றும் சாத்துக்குடி போன்ற பழங்களை அடிக்கடி சாப்பிடுகிறீர்களா?		

இவற்றிலிருந்து நீங்கள் என்ன புரிந்துகொள்கிறீர்கள்?

6.2.3 தலைமுடி பராமரிப்பு

தலைமுடியின் ஆரோக்கியம் உடலின் ஊட்டச்சத்து நிலை மற்றும் பொது உடல்நலத்தை ஓரளவிற்குப் பிரதிபலிக்கிறது. மெல்லிய மற்றும் சிதறிய முடி, முடி உதிர்தல் ஆகியவை முடியின் ஊட்டச்சத்துக் குறைபாட்டைக் குறிக்கின்றன. ஊட்டச்சத்துக் குறைபாடுகள், பல்வேறு உடல் மற்றும் மனநல நோய்கள் ஆகியவை இளநரைக்கு வழிவகுக்கின்றன.

மயிர்க் கால்கள் (முடி வளருமிடம்) முடியை மென்மையாக வைத்திருக்க உதவக்கூடிய எண்ணெய்யை உற்பத்தி செய்கின்றன. வியர்வை மற்றும் இறந்த சருமச் செல்கள் உச்சந்தலையிலிருந்து வெளியேறுகின்றன. எண்ணெய், வியர்வை மற்றும் இறந்த செல்கள் அனைத்தும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து எண்ணெய் சிக்கு உருவாகிறது. முறையாகக் கழுவப்படாவிட்டால் தலைமுடி அசுத்தமாகக் காணப்படும்.

முடியைச் சுத்தமாகவும் ஆரோக்கியமாகவும் வைத்திருத்தல்

- தினமும் உச்சந்தலையை நன்றாகத் தேய்த்துக் குளிப்பதன்மூலம், இறந்த சருமச் செல்கள், அதிக எண்ணெய் மற்றும் தூசி ஆகியவற்றை அகற்றலாம்.
- சுத்தமான தண்ணீரில் தலைமுடியை அலசுதல், நல்ல தரமான சீப்புகளைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியவை முடியைப் பராமரிப்பதற்கு மிகவும் அவசியமாகும்.

6.3 நோய்கள்

சாதாரணமாக செயல்பட்டுக் கொண்டிருந்த ஒரு நபருக்கு இயலாமை அல்லது அசாதாரண நிலையை ஏற்படுத்தி அதன்மூலம் ஆரோக்கியத்தைப் பாதிக்கும் ஒரு உடல் ரீதியான மாற்றமே நோய் ஆகும். ஒரு நபருக்கு நோய் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள் பின்வருமாறு.

- நோய் உருவாக்கும் நுண்கிருமிகளின் மூலம் ஏற்படும் நோய்த் தொற்று.
- சமச்சீர் உணவு உட்கொள்ளாதது.
- தவறான வாழ்க்கைமுறை மற்றும் ஆரோக்கியமற்ற பழக்கங்கள்.
- ஒன்று அல்லது பல உடல் பாகங்கள் அல்லது உறுப்புகளின் செயலிழப்பு.

நோய்த் தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சைகள் பற்றி தெளிவாகப் புரிந்துகொள்வதற்கு அவற்றை இரண்டு பிரிவுகளின் கீழ் காணலாம். அவை தொற்று நோய்கள் மற்றும் தொற்றா நோய்கள் ஆகும்.

6.3.1. தொற்று நோய்கள்

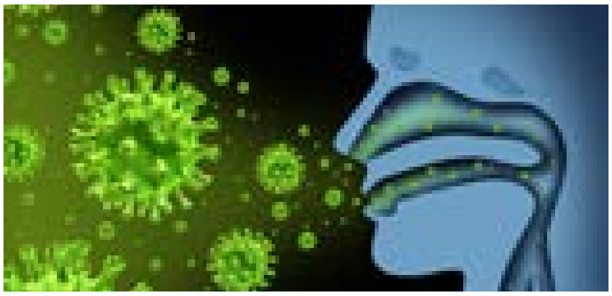
ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்கு எளிதில் பரவும் நோய்கள் தொற்று நோய்கள் எனப்படும். ஆரோக்கியமான நபர்கள் தொற்று நோய்கள் உள்ளவர்களிடமிருந்து பாதுகாக்கப்படவேண்டும். அசுத்தமான காற்று, நீர், உணவு அல்லது வெக்டார்கள் என்று அழைக்கப்படும் நோய்கடத்திகளான பூச்சிகள் மற்றும் பிற விலங்குகள் மூலமாகவும் தொற்றுநோய்கள் பரவுகின்றன.

அ. பாக்டீரியாவால் ஏற்படும் நோய்கள்

காசநோய், காலரா மற்றும் டைபாய்டு போன்ற நோய்கள் தொற்று நோய்களாகும். இவை, காற்று, நீர் மற்றும் பிற உயிரிகள் மூலம் பரவுகின்றன.

1. காசநோய்

காசநோய் எனப்படும் டி.பி. *மைக்கோபாக்டீரியம் டியூபர்குலே* என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படுகிறது. இது, காற்றின் மூலமும், துப்புதல், நோயுற்றவருடன் தொடர்பு மற்றும் அவர்களுடன் பொருள்களைப் பகிர்ந்து கொள்ளுதல் ஆகியவை மூலமும் பிறருக்குப் பரவுகிறது. காய்ச்சல், எடை இழப்பு, தொடர்ந்து இருமல், சளியுடன் இரத்தம் மற்றும் சுவாசிப்பதில் சிரமம் ஆகியவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.



தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை

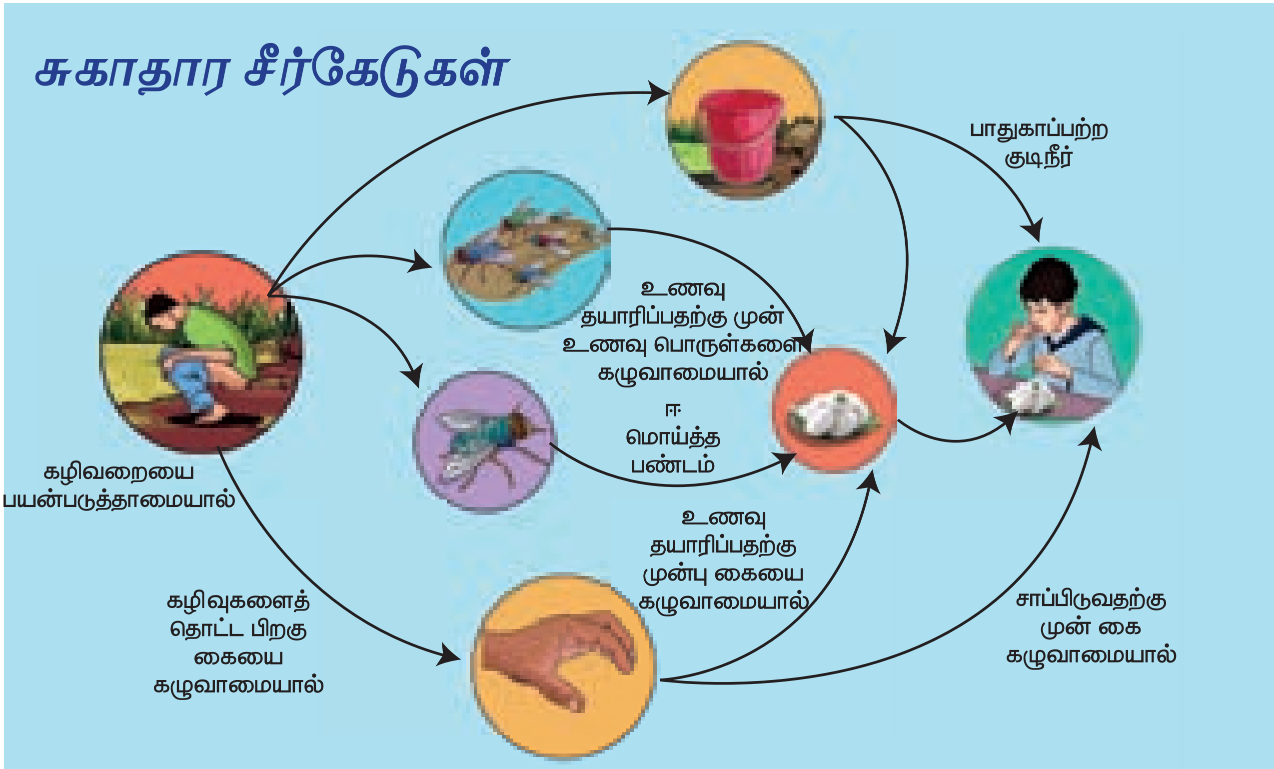
- BCG தடுப்பூசி போடுதல்.
- நோயாளிக்கு சிறப்புக் கவனம் செலுத்துதல்.
- DOT போன்ற மருந்துகளை தொடர்ந்து எடுத்துக்கொள்ளல்.

2. காலரா

இது *விப்ரியோ காலரே* என்ற பாக்டீரியாவால் ஏற்படும் நோயாகும். இது அசுத்தமான உணவு அல்லது நீர் மூலம் பரவக்கூடியது. வயிற்றுப்போக்கு, தசை வலி மற்றும் வாந்தி ஆகியவை இதன் முக்கிய அறிகுறிகளாகும்.



விப்ரியோ காலரே



தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை முறைகள்

- ➢ சாப்பிடுவதற்கு முன் கைகளைக் கழுவுதல் போன்ற சிறந்த சுகாதாரச் செயல்கள்.
- ➢ தெருக்களில் விற்கப்படும் மூடப்படாத உணவுகளைச் சாப்பிடுவதைத் தவிர்த்தல்.
- ➢ கொதித்து ஆற வைத்த குடிநீரைப் பருகுதல்.
- ➢ காலராவிற்கு எதிராகத் தடுப்பூசி போடுதல்.

3. டைபாய்டு

சால்மோனெல்லா டைபி என்ற பாக்டீரியா மூலம் இது உருவாகிறது. அசுத்தமான உணவு மற்றும் நீர் மூலம் இது பரவுகிறது. பசியின்மை, தீவிர தலைவலி, அடிவயிற்றில் புண் அல்லது தடிப்புகள் மற்றும் தீவிர காய்ச்சல் ஆகியவை (104°F வரை) காய்ச்சல் இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

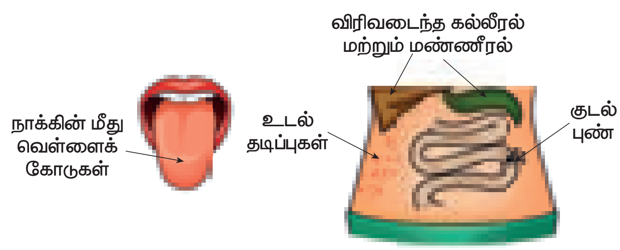


சால்மோனெல்லா டைபி

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை முறைகள்

- ➢ கொதிக்கவைத்து ஆற வைத்த குடிநீரைப் பருகுதல்.
- ➢ முறையாக கழிவுநீரை அகற்றுதல்
- ➢ தடுப்பூசி போடுதல்

டைபாய்டு காய்ச்சல்



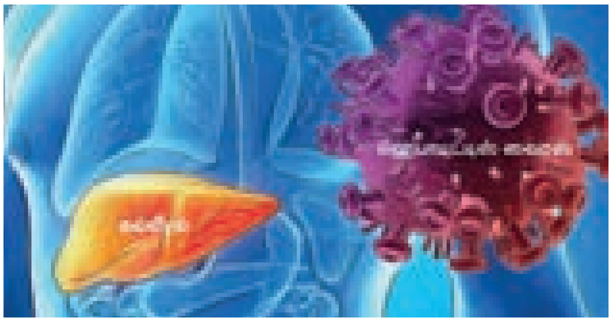
ஆ. வைரஸ் மூலம் தோன்றும் நோய்கள்

பல வகையான வைரஸ்களால் தோன்றும் தொற்றுநோய்களே வைரஸ் நோய்களாகும். மஞ்சள் காமாலை, சின்னம்மை மற்றும் ரேபிஸ் போன்றவை வைரஸ்களால் ஏற்படும் சில நோய்களாகும்.

1. மஞ்சள் காமாலை (ஹெபாடிட்டிஸ்)

மஞ்சள் காமாலை என்பது *ஹெபாடிட்டிஸ்* வைரஸ் – A, B, C, D, E ஆகியவற்றால் ஏற்படும் ஆபத்தான மற்றும் இறப்பு ஏற்படுத்தக் கூடிய நோயாகும். அசுத்தமான நீர், பாதிக்கப்பட்டவருக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட ஊசிகள் மற்றும் பாதிக்கப்பட்டவரின் இரத்தத்தைப் பகிர்ந்து கொள்வது போன்றவற்றின் மூலமாக இந்நோய் பரவுகிறது. பசியின்மை *(அனோரெக்ஸியா),* வாந்தி,

சிறுநீர் மற்றும் கண்களில் மஞ்சள் நிறம் தோன்றுதல் போன்றவை இந்நோயின் முக்கிய அறிகுறிகளாகும்.



தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை முறைகள்

➢ கொதித்து ஆற வைத்த குடிநீரைப் பருகுதல்.

➢ முறையாக கைகளைச் சுத்தம் செய்தல்.

2. தட்டம்மை

தட்டம்மை நோய் வாரிசெல்லா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது *வாரிசெல்லா ஜோஸ்டர்* என்ற வைரஸால் ஏற்படும் தீவிரமான தொற்றுநோய் ஆகும். இந்த நோய் காற்றின் மூலமும், பாதிக்கப்பட்ட நபர் மூலமாகவும் எளிதில் பரவுகிறது. உடல் முழுவதும் தடிப்புகள் தோன்றுதல், காய்ச்சல், தலைவலி மற்றும் சோர்வு போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.



தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை முறைகள்

➢ **சின்னம்மையைத்** தடுப்பதற்கான சிறந்த வழி **சின்னம்மை** (வேரிசெல்லா) தடுப்பூசி போடுவதாகும்.

➢ நோயாளிகளுக்கு சிறப்புக் கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும்.

இ. ரேபிஸ் (வெறிநாய்க் கடி)

வெறிநாய்க் கடி இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஒரு அபாயகரமான நோயாகும். நோய்த் தொற்றுடைய நாய், முயல், குரங்கு, பூனை ஆகியவை கடிப்பதன் மூலமாக இது பரவுகிறது. நாய்களின் உமிழ்நீரில் உள்ள வைரஸ்கள் நரம்புகள் வழியாக மூளைக்குள் நுழைகின்றன. ஹைட்ரோபோபியா (நீரைக் கண்டு பயம்), இரண்டு முதல் பன்னிரண்டு வாரங்களாக காய்ச்சல் மற்றும் நடத்தையில் மாற்றம் ஆகியவை ரேபிஸ் நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

செயல்பாடு 4

அருகிலுள்ள ஆரம்ப சுகாதார மையத்திற்குச் சென்று, 0 முதல் 15 வயது வரை உள்ள குழந்தைகளுக்குக் கொடுக்கப்படும் தடுப்பூசியைப் பற்றிய தகவல்களைச் சேகரிக்கவும். அருகில் உள்ள மருத்துவமனையில் ஒரு மருத்துவர் அல்லது சுகாதார ஊழியரைச் சந்தித்து கீழ்க்காண்பவை பற்றி கேட்கவும்.

- அங்குள்ள தடுப்பூசிகளின் வகைகள்.
- அவற்றைப் பயன்படுத்துவதால் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த முடியுமா?
- தடுப்பூசி கொடுக்கப்பட வேண்டிய வயது.

தடுப்பு மற்றும் சிகிச்சை

➢ ஆரம்பக் கட்டங்களில் ரேபிஸைக் கண்டுபிடிப்பது கடினம்.

➢ ஒரு விலங்கு கடித்த பின், பொதுவாக இரண்டு முதல் பன்னிரண்டு வாரங்களில் நோய்க்கான அறிகுறிகள் தோன்றலாம். சில சமயங்களில் அறிகுறிகள் தோன்ற இரண்டு வருடங்கள் கூட ஆகலாம்.

➢ அறிகுறிகள் ஏற்படுவதற்கு முன்னர் சரியான நேரத்தில் தடுப்பூசி போடுவதன் மூலம் இந்நோயைத் தடுக்க முடியும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

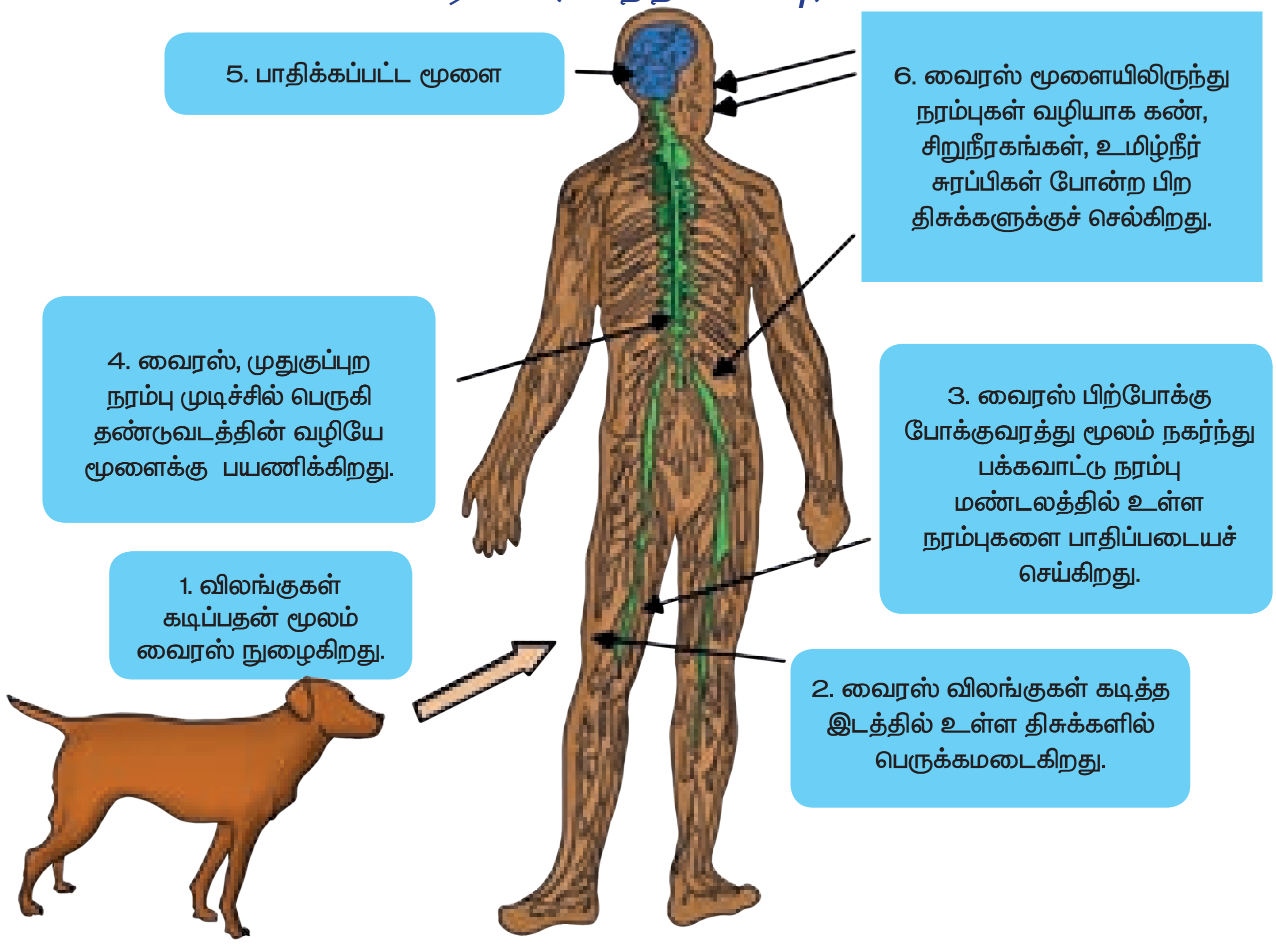
தடுப்பூசி

ஒரு குறிப்பிட்ட நோய்க்கு எதிராக தடுப்பாற்றலை உருவாக்கி, அந்த நோய்க்கு எதிராகப் போராடுவதற்கு நம் உடலைத் தயார்செய்தலே தடுப்பூசி போடுதலின் நோக்கமாகும். தடுக்கக்கூடிய நோய்களிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்க குழந்தைப் பருவத்திலேயே தடுப்பூசி (BCG, போலியோ, MMR) கொடுக்கப்படுகிறது.

6.3.2 தொற்றா நோய்கள்

தொற்றா நோய்கள் ஒருவரிடமிருந்து மற்றொருவருக்குப் பரவுவதில்லை. அவை பிற காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன. எனவே, எந்த நோய்கள் தொற்றக்கூடியவை, எவை தொற்றக்கூடியவை அல்ல என்பதை நாம் அறிய

ரேபிஸ் (வெறிநாய்க் கடி)



வேண்டியது அவசியமாகும். நமது உடலைப் பாதிக்கக்கூடிய கிருமிகள், பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பிற உயிரிகளால் இவை ஏற்படுவதில்லை. நுண்ணுயிர் எதிர்பொருள்கள் அல்லது கிருமிகளுக்கு எதிராகப் போராடும் மருந்துகள் தொற்றா நோய்களைக் குணப்படுத்த உதவுவதில்லை. தொற்றா நோய்கள் சில கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளன.

அ உடல் பாகங்களில் தேய்மானம் ஏற்படுதல்

வாத நோய், மாரடைப்பு, வலிப்பு, பக்கவாதம், ஒற்றைத் தலைவலி,. கண்புரை மற்றும் புற்றுநோய்.

ஆ தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய வெளிப்புறக் காரணிகள் உடலில் நுழைதல்

ஒவ்வாமைகள், ஆஸ்துமா, நஞ்சுகள், பாம்பு கடித்தல், புகைத்தலால் ஏற்படும் இருமல், வயிற்றுப் புண், மது அருந்துதல்.

இ உடலில் நுண்ணூட்டத் தனிமங்கள் குறைவுபடுதல்

இரத்தசோகை, பெலாக்ரா, மாலைக்கண் நோய் மற்றும் சீரோப்தால்மியா, முன் கழுத்துக் கழலை நோய் மற்றும் ஹைப்போ தைராய்டிசம்.

ஈ ஊட்டச்சத்தின்மை

ஒரு நபர் நன்கு வளரவும், கடினமாக உழைக்கவும், ஆரோக்கியமாக இருக்கவும் சத்துள்ள உணவு தேவை. பல பொதுவான நோய்கள் ஊட்டச்சத்தின்மை காரணமாக ஏற்படுகின்றன.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> லுகோடெர்மா என்பது தோலின் சில பகுதி அல்லது மொத்தப் பகுதியில் நிறமி (மெலனின் நிறமி) இழப்புகளால் ஏற்படும் ஒரு தொற்றா நோயாகும். இந்த நிலை அனைத்து வயது, பாலினம் மற்றும் இனத்தைச் சார்ந்தவர்களையும் பாதிக்கிறது. இதற்கு எவ்விதச் சிகிச்சையும் இல்லை. இது தொடுதல், உணவைப் பகிர்தல் மற்றும் ஒன்றாக உட்கார்வதன் மூலம் பரவுவதில்லை.

6.4 குழந்தைகளின் தனிப்பட்ட சுகாதாரப் பிரச்சினைகள்

இரத்த சோகை

இரத்த சோகை இரும்புச்சத்து குறைவான உணவுகளை உண்பதால் ஏற்படுகிறது. மேலும்

குழந்தைகளுக்கு தாய்ப்பாலுக்குப் பதிலாக வேறு சில உணவுகளைக் கொடுப்பதாலும் இது ஏற்படுகிறது. தீவிர இரத்தசோகையினால் இளம் குழந்தைகளுக்கு கொக்கிப்புழுத் தொற்று, நாள்பட்ட வயிற்றுப்போக்கு மற்றும் வயிற்றுக்கடுப்பு போன்றவை ஏற்படலாம். சமீப நாட்களில் பள்ளி செல்லும் பிள்ளைகள், குறிப்பாக பெண் குழந்தைகள் இரத்த சோகையால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். எனவே, தமிழக அரசு அனைத்துப் பகுதிகளிலும் உள்ள பள்ளி மாணவிகளுக்கும் வாரந்தோறும் இரும்புச்சத்து மாத்திரைகள் வழங்குகிறது.

இரத்த சோகையின் முக்கிய அறிகுறிகள்

- வெளிர் அல்லது எளிதில் புலப்படுகிற தோல், வெளிறிய கண்ணிமையின் உள்பரப்பு, வெளிறிய விரல் நகம், வெளிறிய ஈறுகள், பலவீனம் மற்றும் சோர்வு.
- இரத்த சோகை தீவிரமடையும்போது, முகம் மற்றும் கால்கள் வீங்கியிருக்கும். இதயத் துடிப்பு விரைவாக இருக்கும். மேலும், மூச்சுத் திணறலும் காணப்படும்.
- மண் சாப்பிடும் குழந்தைகள் மற்றும் பெண்களுக்கு, பொதுவாக இரத்த சோகை இருக்கும்.

சிகிச்சை மற்றும் தடுப்புமுறை.

இரும்புச்சத்து கொண்ட உணவுகளைத் தொடர்ச்சியாக உட்கொள்ளுதல் மூலம் இரத்த சோகையைத் தடுக்கலாம்.

உணவு

முருங்கைக் கீரை, பேரீச்சம் பழம், கல்லீரல் (ஆடு, கோழி), கீரைகள், பீன்ஸ், பட்டாணி, பருப்புகள் மற்றும் பச்சை வாழைப்பழம்.

மாத்திரைகள்

மீன் எண்ணெய் மாத்திரைகள், இரும்பு சல்பேட்.



இரும்புச் சத்தை மாத்திரை வடிவில் வாய் வழியாக உட்கொள்ளலாம். ஊசிகளாக எடுப்பது ஆபத்தான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்.

6.5 பாதுகாப்பு மற்றும் முதலுதவி

முதலுதவி என்பது விபத்து மற்றும் நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு உரிய மருத்துவ உதவி கிடைக்கும் முன் வழங்கப்படும் உடனடிச் சிகிச்சையாகும். பின்வரும் காரணங்களுக்காக இது மிகவும் அவசியமாகும்.

- ❖ இது உயிரைப் பாதுகாக்கிறது.
- ❖ இரத்தக் கசிவைத் தடுத்து நோயாளியின் நிலையை உறுதிப்படுத்துகிறது.
- ❖ வலிக்கு நிவாரணம் அளிக்கிறது.
- ❖ ஆரம்பநிலையில் ஒரு அவசர மருத்துவ உதவியை வழங்குகிறது.



6.5.1 தீக்காயங்கள்

வெப்பம், வேதிப்பொருள்கள், மின்சாரம், சூரிய ஒளி அல்லது அணுக்கதிர்வீச்சினால் திசுக்கள் சேதமடைவதே தீக்காயம் என்று அழைக்கப்படுகின்றது. பெரும்பாலான தீக்காயங்கள் வெந்துபோதல், கட்டிடத் தீ, தீப்பற்றக்கூடிய திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்களால் ஏற்படுகின்றன. பாதிப்பின் வீரியத்திற்கு ஏற்ப தீக்காயங்கள் மூன்று வகைப்படும்.



- ➢ **முதல் நிலை தீக்காயங்கள்** தோலின் வெளிப்புற அடுக்கினைப் (மேல்புறத் தோல்) பாதிப்படையச் செய்கின்றன.
- ➢ **இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள்** மேல்புறத் தோல் மற்றும் அதற்குக் கீழ் உள்ள உட்தோலில் (டெர்மிஸ்) பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.
- ➢ **மூன்றாம் நிலை தீக்காயங்கள்** தோலின் முழு ஆழத்திற்குத் தோலினை அழித்து அடிப்படைத் திசுக்களையும் சிதைக்கின்றன. இத்தகைய தீக்காயத்தால் பாதிக்கப்படுபவர்களுக்கு பெரும்பாலும் **தோல் ஒட்டுதல்** (skin grafting) தேவைப்படுகிறது.

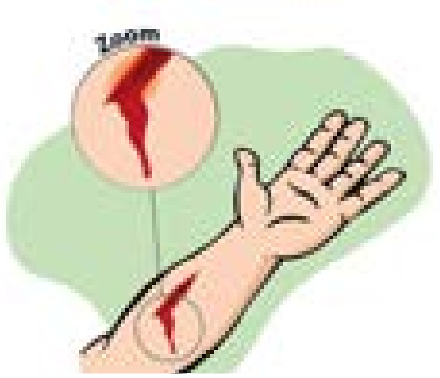


தீக்காயங்களுக்கு முதலுதவி

சிறிய தீக்காயங்களைப் பொருத்தவரை, பாதிக்கப்பட்ட பகுதியை குளிர்ந்த நீரில் கழுவி, கிருமிநாசினிக் களிம்பைத் தடவ வேண்டும். கடுமையான தீக்காயங்கள் மூலம், திசுக்களின் ஆழமான அடுக்குகள் அழிக்கப்பட்டு, கொப்பளங்கள் தோன்றியிருந்தால், நீர் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்க்க வேண்டும். காயம்பட்ட இடத்தைச் சுற்றிச் சுத்தமான ஒட்டக்கூடிய தன்மையற்ற துணி அல்லது கட்டுத்துணியால் சுற்ற வேண்டும். பெரிய தீக்காயங்களாக இருந்தால் உடனடியாக மருத்துவரின் சிகிச்சையை நாட வேண்டும். தீயணைப்பான்களை எப்போதும் தயார் நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டியது மிகவும் அவசியமானதாகும்.

6.5.2 வெட்டுக்காயங்கள் மற்றும் கீறல்கள்

வெட்டுக்காயம் மற்றும் கீறல்கள் ஆகியவை தோலின் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் பாதிப்புகளாகும். வெட்டுக்காயத்தில், நீளவாக்கில் தோல் கிழிந்து



தசைத் திசுக்கள் வரை பாதிப்பு ஏற்படுகிறது. ஆனால், கீறல், தோலின் மேற்பரப்பை மட்டுமே சேதப்படுத்துகிறது. திசுக்களில் பாதிப்பு ஏற்படுத்துவதில்லை. வெட்டுகள் மற்றும் கீறல்கள் இரத்தக்கசிவு, தோல் சிவந்து போதல், நோய்த் தொற்று மற்றும் வடுக்களை ஏற்படுத்தலாம்.

வெட்டுக்காயத்திற்கான முதலுதவி

சிறிய வெட்டுக்காயம் ஏற்பட்டால், பாதிக்கப்பட்ட பகுதியைச் சுத்தமான குளிர்ந்த நீரால் கழுவிய பின் ஒரு கிருமிநாசினித் திரவத்தால் சுத்தம் செய்ய வேண்டும். பிறகு, காயம் பட்ட இடத்தில் கிருமிநாசினிக் களிம்பு இட்டு, தொற்றுநோயைத் தடுக்கும் வண்ணம் காயம்பட்ட இடத்தைச் சுற்றி கட்டுத்துணியால் கட்ட வேண்டும். வெட்டு ஆழமாக இருந்தால், ஒரு சுத்தமான பருத்தித் திண்டு (cotton pad) வைத்து அழுத்திப் பிடித்தவாறு, காயமடைந்த நபரை உடனடியாக மருத்துவரிடம் அழைத்துச் செல்ல வேண்டும்.





6.6 தூய்மை மற்றும் பாதுகாப்புக்கான அடிப்படை நடவடிக்கைகள்

மற்றவர்களைக் காப்பாற்ற உதவுவது மிகவும் முக்கியமானதாகும். அதேநேரத்தில் எச்.ஐ.வி மற்றும் பிற இரத்தத்தால் பரவும் நோய்களிலிருந்து நீங்கள் உங்களைப் பாதுகாத்துக்கொள்ள வேண்டும். இரத்தம் சிந்தும் ஒருவரைக் காப்பாற்றும்போது கையுறைகள் அல்லது ஒரு சுத்தமான பிளாஸ்டிக் பையை உங்கள் கைகளில் அணிந்திருப்பது அவசியம். ஆபத்தில் உள்ளவர்களைக் காப்பாற்றுகின்றபோது ஊசிகள் அல்லது பிற கூர்மையான பொருள்களால் காயமடையாதவாறு, மிகவும் எச்சரிக்கையாக இருக்க வேண்டும்.

நினைவில் கொள்க

❖ உடல் நலம் என்பது முழுமையான உடல், மன மற்றும் சமூக நலத்தைக் குறிப்பது மட்டுமின்றி, நோயற்ற நிலை அல்லது பலவீனமின்மையையும் குறிக்கிறது.

- நோயினை உருவாக்கும் கிருமிகளால் உருவாகி, நோய்த்தொற்றுடைய நபரிடமிருந்து நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ ஆரோக்கியமான நபருக்குத் தொற்றக்கூடிய நோய்கள் தொற்று நோய்கள் எனப்படும்.
- நோய்க் கிருமிகளின் தொற்றுதல் இல்லாமல் தோன்றக்கூடிய, அதேவேளையில் பாதிக்கப்பட்டவரிடமிருந்து பிறருக்குப் பரவாத நோய்கள் தொற்றா நோய்கள் எனப்படும்.
- முதலுதவி என்பது மருத்துவ உதவி கிடைக்கும் முன் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு வழங்கப்படும் உடனடிச் சிகிச்சையாகும்.

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ரவி நல்ல மனநிலையும் திடகாத்திரமான உடலையும் பெற்றிருக்கிறான். இது எதைக் குறிக்கிறது?
   அ. சுகாதாரம் ஆ. உடல்நலம்
   இ. சுத்தம் ஈ. செல்வம்
2. தூக்கம் உடலுக்கு மட்டுமல்ல, இதற்கும் சிறந்தது.
   அ. மகிழ்ச்சி ஆ. ஓய்வு
   இ. மனம் ஈ. சுற்றுச்சூழல்
3. நாம் வாழுமிடம் இவ்வாறு இருக்க வேண்டும்.
   அ. திறந்த ஆ. மூடியது
   இ. சுத்தமான ஈ. அசுத்தமான
3. புகையிலையை மெல்லுவதால் ஏற்படுவது
   அ. இரத்த சோகை ஆ. பற்குழிகள்
   இ. காசநோய் ஈ. நிமோனியா
4. முதலுதவி என்பதன் நோக்கம்
   அ. பணத்தைச் சேமித்தல்
   ஆ. வடுக்களைத் தடுத்தல்
   இ. மருத்துவப் பராமரிப்பைத் தடுத்தல்
   ஈ. வலி நிவாரணம்

II. கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக.

1. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் ஒன்றாக வாழும் மக்களை ______________ என அழைக்கிறோம்.
2. நான் பச்சை நிறத்தில் குப்பைகளோடு இருக்கக்கூடிய பெட்டி. நான் ________
3. கண்கள் உலகினைக் காணப் பயன்படும் ______________ கருதப்படுகின்றன.
4. முடியை மென்மையாக வைத்திருக்க மயிர்க்கால்கள் ______________ உற்பத்தி செய்கின்றன.
5. காசநோய் என்பது ______________ பாக்டீரியாவால் ஏற்படுகிறது.

III. சரியா அல்லது தவறா எனக்கூறுக. தவறெனில் சரிசெய்து எழுதுக.

1. அனைத்து உணவுகளும் மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும்.
2. சின்னம்மை லுகோடெர்மா என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
3. வயிற்றுப்புண் ஒரு தொற்றாநோய்.
4. ரேபிஸ் நோய் இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடிய ஒரு அபாயகரமான நோயாகும்.
5. முதல்நிலை தீக்காயத்தில் முழுத்தோல் பகுதியும் சேதமடைகிறது.

IV. பொருத்துக.

ரேபிஸ்	சால்மோனெல்லா
காலரா	மஞ்சள்நிற சிறுநீர்
காசநோய்	கால் தசை
ஹெபடைடிஸ்	ஹைட்ரோபோபியா
டைபாயிடு	மைக்கோபாக்டீரியம்

V. ஒப்புமை தருக.

1. முதல்நிலைத் தீக்காயம் : மேற்புறத்தோல் :: இரண்டாம்நிலைத் தீக்காயம் : __________ .
2. டைபாய்டு : பாக்டீரியா :: ஹெபடைடிஸ் : ______________ .
3. காசநோய் : காற்று :: காலரா : ____________ .

VI. கீழ்க்காணும் கூற்றுக்களை ஆராய்ந்து, சரியான ஒன்றைத் தேர்வு செய்க.

1. **கூற்று:** வாய்ச் சுகாதாராம் நல்லது.
   காரணம்: நல்ல பற்கள் ஆரோக்கியமான திசுக்களைக் கொண்ட ஈறுகளால் சூழப்பட்டுள்ளன.
2. **கூற்று:** சின்னம்மை ஒரு வைரஸ் தொற்று நோயாகும்.
   காரணம்: உடல் முழுவதும் தடிப்புகள், காய்ச்சல், மற்றும் அம்மை கொப்புளங்கள் போன்ற அறிகுறிகளைக் கிருமிகள் தோற்றுவிக்கின்றன.

அ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம்.

ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமல்ல.

இ. கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.

ஈ. கூற்று தவறு. ஆனால், காரணம் சரி.

VII. மிகச் சுருக்கமாக விடையளி.

1. சுகாதாரம் என்றால் என்ன?
2. கண்களைப் பாதுகாக்கும் முறைகள் பற்றி எழுது.
3. உனது முடியை சுத்தமாகவும் சுகாதாரமாகவும் பேணுவது எவ்வாறு?
4. தனது கைபேசியில் சோபி அடிக்கடி விளையாடுகிறார். கண் எரிச்சலிலிருந்து அவரது கண்களைப் பாதுகாக்க உனது பரிந்துரை என்ன?
5. மழைக்காலத்தில் உங்கள் பகுதியில் பரவும் இரண்டு தொற்று நோய்களின் பெயர்களைக் கூறு.
6. காயங்களுக்கு என்ன முதலுதவி வழங்க வேண்டும்?
7. கங்காவிற்கு சிறிய தீக்காயம் ஏற்பட்டதால், நான் தண்ணீரால் புண்ணைக் கழுவினேன் என்று ரவி கூறினான். அவனது கூற்றினை ஏற்றுக் கொள்கிறாயா, இல்லையா? ஏன் என்பதை விவரி.

VIII. சுருக்கமாக விடையளி.

1. முதலுதவியின் அவசியம் என்ன?
2. இந்தப் படம் எதை விளக்குகிறது?



3. தொற்று நோய்கள் மற்றும் தொற்றா நோய்களை வேறுபடுத்துக.
4. உங்கள் பற்களை ஆரோக்கியமாக வைக்க நீ எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள் என்னென்ன?
5. தொற்று நோய்கள் எவ்வாறு பரவுகின்றன?
6. மெல்லிய, சிதறிய முடி மற்றும் முடி உதிர்தல் போன்ற குறைபாட்டை குறைக்க கூறும் ஆலோசனை யாது?

IX. விரிவாக விடையளி.

1. ஏதேனும் மூன்று தொற்று நோய்களைப் பற்றி விரிவாக எழுதுக.
2. ஒரு நபருக்குத் தோலில் தீக்காயம் ஏற்பட்டால் என்ன செய்வாய்? முதலுதவிக்கான பல்வேறு சூழ்நிலைகளையும் கூறுக.
3. ஒரு நபரிடமிருந்து மற்றொரு நபருக்கு எவ்வாறு நோய் பரவுகிறது?

X. உயர் சிந்தனை வினா.

ஒரு நபர் அலுவலகத்தில் அல்லது வகுப்பறையில் பகல் நேரத்தில் தூங்குவது ஏன்? இத்தகைய சூழ்நிலையை எப்போதாவது உணர்ந்திருக்கிறாயா? விவரி.




மருந்துகளின் இராணி - பென்சிலின்
அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங்
(1881 - 1955)
அலெக்சாண்டர் ஃபிளமிங் தன்னுடைய பள்ளிப் படிப்பை லண்டனிலுள்ள செயின்ட் மேரிஸ் பள்ளியில் பயின்றார்
மருத்துவத்துறையில் மிகுந்த ஆர்வம் கொண்டதால் தன்னுடைய 20ஆம் வயதில் மாமா உதவியுடன் செயின்ட் மேரிஸ் மருத்துவக் கல்லூரி மருத்துவமனையில் மருத்துவப்படிப்பினைப் பயின்றார்
முதல் உலகப் போரின்போது இராணுவ வீரர்கள் பலர் காயமடைந்து அதனால் ஏற்பட்ட தொற்று நோய்க்கிருமிகளால் பாதிக்கப்பட்டு இருந்தனர்
இராணுவ வீரர்களின் மருத்துவக்குழுவிற்கு தலைவராக ஃபிளமிங் நிமிக்கப்பட்டார்


நோயாளிகளுக்குக் கிருமிநாசினி மருந்து கொடுத்தும் இன்னும் நோய் குணமாகவில்லை, காயங்களும் ஆறவில்லை
இக்கிருமிகள் மற்றவர்களுக்கும் பரவியுள்ளதே!
இக்கிருமிநாசினிகள் அவர்களின் நோய் எதிர்ப்புசக்தியை குறைக்கிறது. இவை பாக்டீரியாக்களை பரப்புகின்றன. எனவே பாக்டீரியாக்களை அழிக்கும் பொருளைக் கண்டறிய வேண்டும்
இதோ இந்த வளர் ஊடகங்களில் ஸ்டைபலோகாக்கஸ் எனும் பாக்டீரியாக்கள் வளர்க்கிறேன்
என்ன? இந்த வளர் ஊடகத்தில் பூஞ்சை படர்ந்துள்ளது. ஆனால் இதில் உள்ள ஸ்டைபைலோகாக்கஸ் பாக்டீரியாவைக் காணோமே!
என்ன வியப்பு! (ஆராய்ச்சிக்குப் பின்) பெனிசிலியம் நொட்டேட்டம் என்ற பூஞ்சை உருவாக்கிய பென்சிலின் என்ற பொருள்தான் பாக்டீரியாக்களை அழித்திருக்கின்றது
1928 ஆம் ஆண்டு உலகிலேயே முதன்முதலில் கண்டறியப்பட்ட நோய் எதிர்ப்பு சக்தி மருந்து பென்சிலின் தான். நாங்கள் நோபல் பரிசு பெறும் மகிழ்ச்சியை விட, எண்ணற்றோரின் உயிரைக் காப்பாற்றியது தான் எங்களுக்கு மிகவும் மகிழ்ச்சியான தருணமாகும்
பென்சிலின் எனும் நோய்எதிர்ப்பு மருந்து நிமோனியா, டிப்தீரியா போன்ற பல்வேறு நோய்கள் மற்றும் காயங்களைக் குணமாக்கியது. அலெக்சாண்டரின் கண்டுபிடிப்பு மருத்துவத்துறையில் மிகப்பெரிய பயனைத் தந்ததால், இதனை மருந்துகளின் இராணி என்று அழைக்கிறோம்.

அலகு
7

காட்சித் தொடர்பு



கற்றல் நோக்கங்கள்

இப்பாடத்தைக் கற்றபின் மாணவர்கள் பெறும் திறன்களாவன:

- ❖ கோப்பு மற்றும் கோப்புத்தொகுப்பை வேறுபடுத்துதல்.
- ❖ கோப்பு மற்றும் கோப்புத்தொகுப்பை உருவாக்குதல்.
- ❖ 'Paint' எனும் செயலியைப் பயன்படுத்தி படங்களை உருவாக்குதல்.
- ❖ 'Photostory' எனும் செயலியைப் பயன்படுத்தி காணொளிகளை உருவாக்குதல்.

அறிமுகம்

பொதுவாகவே கணினி என்றாலே கணினித்திரை, விசைப்பலகை, சுட்டி, மையச் செயலகம் போன்றவை மட்டுமே நமது நினைவுக்கு வரும். கணினி, கணினியின் பாகங்கள் போன்ற கணினியைக் குறித்த அறிமுகத்தை ஆறாம் வகுப்பில் நாம் கற்றுள்ளோம். அவற்றைத் தவிர கணினி இயங்குவதற்கு சில வன்பொருள்களும் மென்பொருள்களும் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. இக்கணினியை நம் தேவைகளுக்கு ஏற்றவாறு எவ்வாறு செயல்படுத்துவது என்பதை இப்பொழுது அறிந்து கொள்வோம்.

7.1 கோப்பு மற்றும் கோப்புத்தொகுப்பு

கணினியை நாம் நாடுவதற்கான காரணம் அதன் வேகமும் தகவல்களைச் சேமிக்கும் திறனுமாகும். கணினியில் எவ்வாறு நம் தகவல்களைச் சேமித்து வைப்பது? தனிக் கோப்பு அல்லது பல கோப்புகளை உள்ளடங்கிய கோப்புத் தொகுப்பில் நமது செய்திகளைச் சேமித்து வைக்கலாம். கோப்பு (Files) மற்றும் கோப்புத் தொகுப்பு (Folder) பற்றி நாம் இப்பொழுது தெரிந்து கொள்ளலாம்.

7.1.1 கோப்பு

கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடும் 'கோப்பு' என்று அழைக்கப்படுகின்றது. ஆகவே, நாம் பயன்படுத்தும் செயலியின் தன்மையைக் கொண்டே கோப்பின் தன்மை அமைகிறது.



கோப்புகள்

7.1.2 கோப்புத் தொகுப்பு

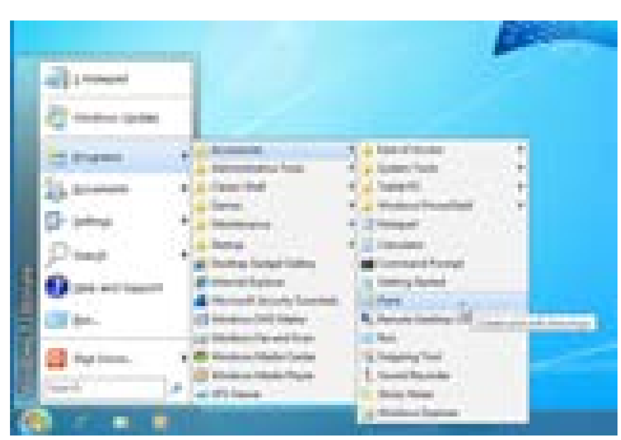
கோப்புத் தொகுப்பு என்பது பல கோப்புகளை உள்ளடக்கிய பெட்டகம் போன்றதாகும். கோப்புகளை தேவைக்கேற்ப நாம் உருவாக்கிக் கொள்ள முடியும். இன்னும் தெளிவாகக் கூற வேண்டுமெனில் நூலகத்தில் உள்ள புத்தக அலமாரியை நாம் கருத்தில் கொள்வோம். அதிலுள்ள ஒரு தனித்த புத்தகம் என்பது கோப்பு என்றும், அனைத்து புத்தகங்களையும் கொண்ட அலமாரியை கோப்புத்தொகுப்பு என்றும் நாம் கூறலாம். பொதுவாக சுட்டியின் வலது பொத்தானை அழுத்தியதும் கணினித் திரையில் பல்வேறு தெரிவுகள் தோன்றும். அதில் New என்பதைச் சொடுக்கினால் மேலும் பல தெரிவுகள் தோன்றும். அதில் Folder என்பதைச் சொடுக்கினால் புதிய Folder நமது பயன்பாட்டிற்கு வந்துவிடும். இந்த Folder இல் நாம் உருவாக்கிய File களை விருப்பப்படி சேமித்து வைக்கலாம்.



கோப்புத் தொகுப்பு

7.2 கோப்புகளை உருவாக்குதல்

பெரும்பாலானவர்களால் பயன்படுத்தப்படும் இயக்க மென்பொருள்கள் விண்டோஸ் மற்றும் லினக்ஸ் ஆகும். இவற்றின் மூலம் குறிப்புகளைச் சேகரித்தல், படங்கள் வரைதல், அசைவூட்டப் படங்கள் தயாரித்தல் போன்ற பல செயல்களை நம்மால் செய்ய இயலும்.

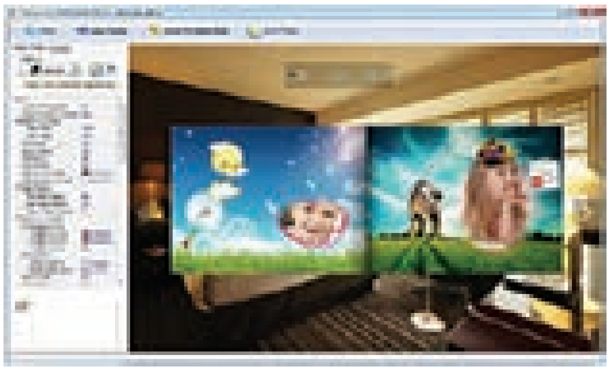


முன் பின் தெரியாத ஊர்களுக்குச் செல்ல ஆங்காங்கே வழிகாட்டி பலகைகளை நாம் பயன்படுத்துகிறோம். அதே போல் கணினியை 'on' செய்து இடப்புறம் கீழ் உள்ள START என்பதைக் கிளிக் செய்தவுடன் அதில் உள்ள அனைத்து Program களின் பட்டியலை அது காட்டும். அதில் நமக்குத் தேவையான Program ஐத் தேர்வு செய்து நமது தேவைக்கேற்ப அதில் கோப்புகளை உருவாக்க முடியும்.

விண்டோஸ் இயங்குதளம் உள்ள கணினிகளில் நம் குறிப்புகளைச் சேகரித்து வைக்க Notepad செயலியையும், படங்கள் வரைய Paint என்னும் செயலியையும் நாம் பயன்படுத்தலாம். பெயருக்கேற்றபடி 'Notepad' இல் தேவையான குறிப்புகளைத் தட்டச்சு செய்வதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட கோப்புகளைக் கோப்புத் தொகுப்புகளில் சேமித்து வைத்துக் கொள்ளலாம். அது போல, Paint என்னும் செயலியில் ஒரு படத்தை உருவாக்கவோ, உருவாக்கிய படங்களை Edit செய்யவோ இயலும். இந்தப் படங்களைக் கொண்டு எவ்வாறு படத்தொகுப்பு அசைவூட்டப் படங்கள் மற்றும் வரைகலை படங்களை எளிமையாக உருவாக்குவது என்பது பற்றி இனிக் காண்போம்.

7.3 காட்சித் தொகுப்பு சாதனங்கள்

ஒரு பாடத்தை பேசியும், கரும்பலகையில் எழுதியும் நமக்குப் புரிய வைப்பதைவிட புகைப்படங்கள், ஒலிஒளிப் படங்கள் மூலம் புரிய வைப்பது எளிதாக இருக்கும் அல்லவா ?



'ஒரு ஊர்ல ஒரு ராஜா' என்று சொல்லப்படும் கதையை விட, காணொளி ஒரு கருத்தை எளிதாகப் புரிய வைத்து விடுகிறது. மேலும், அக்காட்சி மாணவர்களின் மனதில் அப்படியே பதிந்து விடுகிறது. இவ்வாறு படங்கள் வழியாகக் குறிப்பிட்ட கருத்தினை நமக்கு எளிதில் புரிய வைப்பவையே 'காட்சித் தொடர்பு சாதனங்கள்' எனப்படுகின்றன. உதாரணமாக, நிழற்படங்கள், ஒலிஒளிப் படங்கள், வரைபடங்கள், அசைவூட்டப் படங்கள் போன்ற அனைத்தையும் கணினியின் உதவியுடன் எளிதாக உருவாக்க முடியும். காட்சித் தொடர்பு சாதனத்திற்கு, திரைப்படம் சிறந்த சான்றாகும்.

7.3.1 புகைப்படத் தொகுப்பு மற்றும் படக்கதை

திருமணம் போன்ற நிகழ்வுகளின்போது எடுக்கப்படும் புகைப்படங்களை, புகைப்படக்காரர் ஆல்பமாகச் செய்து கொடுப்பதனை நாம் அனைவரும் பார்த்து ரசித்திருப்போம் அல்லவா? புகைப்படங்களை அழகுபடுத்தவும், அதில் மாறுதல்களைச் செய்யவும் புகைப்படக்காரர்கள் போட்டோஷாப் (Photoshop) எனும் மென்பொருளைப் பயன்படுத்துகிறார்கள். இவ்வாறு, புகைப்படங்களைக் கொண்டு படத்தொகுப்பினை மட்டும்தான் செய்ய முடியுமா? வேறு என்ன செய்ய முடியும்? படக்கதைகளை உருவாக்க முடியும். ஆம், நம்மிடம் உள்ள படங்களைக் கொண்டு கதைகளைக்கூட நாம் உருவாக்க முடியும்.



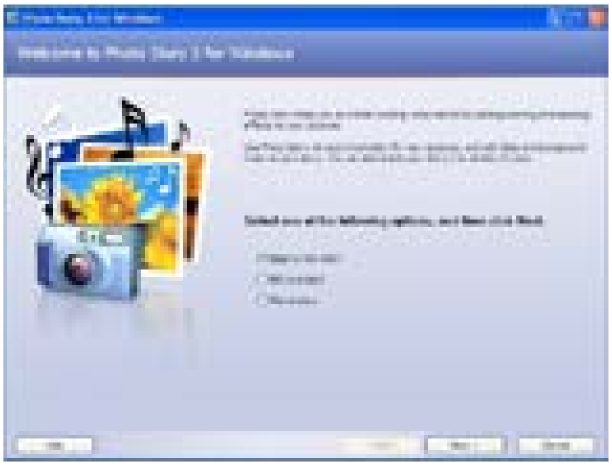
ஒன்றாம் வகுப்பில் நாம் இது போன்ற படக்கதைகளைப் படித்திருப்போம். குழந்தைகள் புத்தகத்தில் உள்ள எழுத்துகளைப் படித்து புரிந்து கொள்வதை விட படக்கதைகளைக் கொண்டு எளிதில் கருத்துகளைப் புரிந்து கொள்கின்றனர். இம்மாதிரியான படக்கதைகளை மைக்ரோசாப்ட் போட்டோஸ்டோரி எனும் மென்பொருள் மூலம் எளிதில் காணொளியாக (VIDEO) மாற்றி விடலாம்.

மைக்ரோசாப்ட் போட்டோஸ்டோரி (Microsoft Photostory)

இந்த மென்பொருள் மூலம் நமது புகைப்படங்களை காணொளியாக எளிதில் மாற்றுவதற்கு நாம் முதலில் அவற்றை வரிசைப்படுத்திக் கொள்ள வேண்டும். மேலும், அதற்கான இசையையும் தேர்ந்தெடுத்து தனிக் கோப்பில் வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

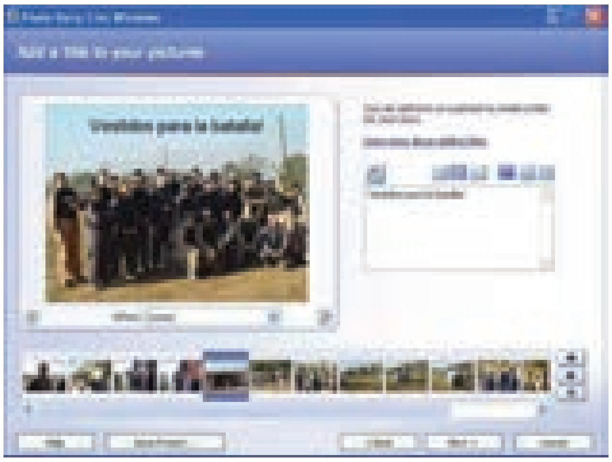
படி 1

மைக்ரோசாப்ட் போட்டோஸ்டோரி செயல்பாட்டைத் திறந்து, அதில் 'Begin a New Story' என்பதைத் தேர்வு செய்து அதில் Next என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.



படி 2

அடுத்ததாகத் தோன்றும் திரையில் 'Import Picture' என்பதைக் கிளிக் செய்தால் நம் கணினியில் உள்ள கோப்புகள் தோன்றும். அதில், ஏற்கனவே சேமித்து வைத்திருந்த புகைப்படங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கவும். படங்களில் திருத்தங்களைச் செய்யவும் அதில் வசதிகள் உண்டு. தேவையெனில் திருத்தங்களை மேற்கொண்டு 'Next' என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.

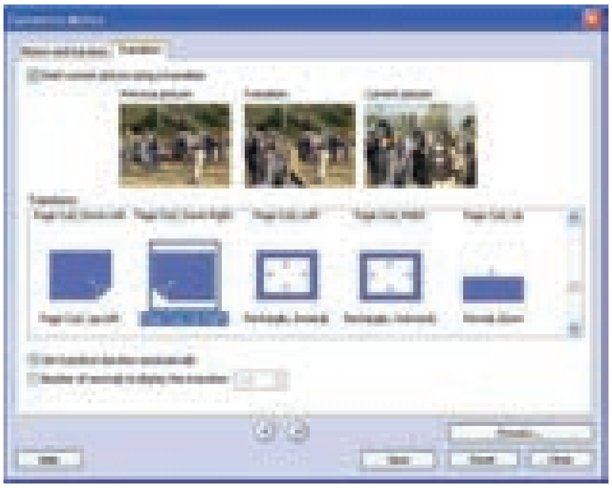


படி 3

இப்போது ஒவ்வொரு படத்திற்கும் பொருத்தமான சிறு சிறு உரைகளை உள்ளிடலாம். பின்னர் 'Next' என்பதைக் கிளிக் செய்து, திரையில் உள்ள படங்களுக்கு அசைவூட்டம் கொடுக்கலாம். இக்கதைக்குத் தேவையான கருத்துகளைப் பேசி அவற்றை நாம் பதிவு செய்யவும் முடியும். அதனை முடித்தபின் 'Next' என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.

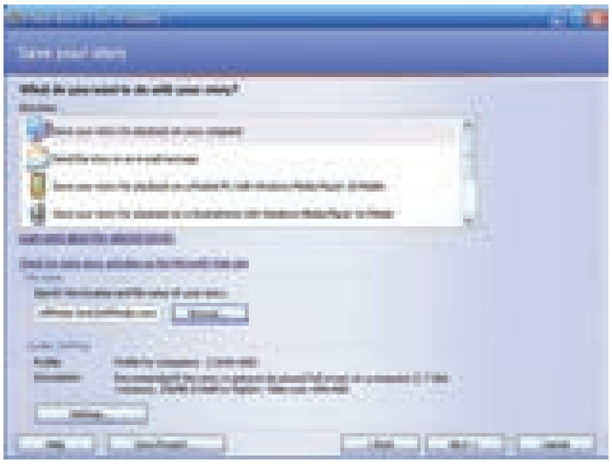
படி 4

கதைக்கு, பின்னணி இசையை இணைக்க 'Select Music' மூலம் இசைக் கோப்பைத் தேர்ந்தெடுத்து, பின்னர் Next என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.



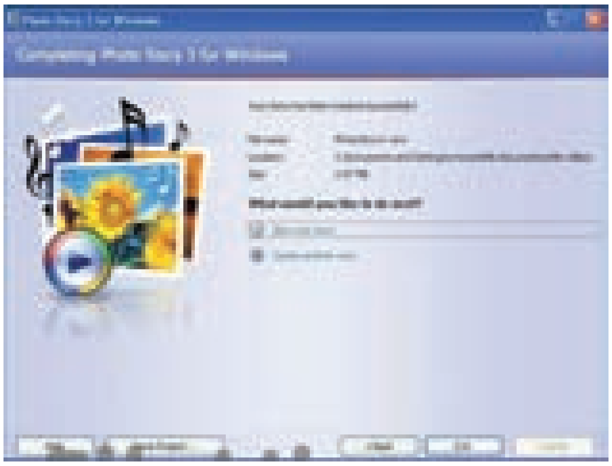
படி 5

அடுத்தபடியாக, கதைக்கான பெயர் மற்றும் அது சேமிக்கப்படவேண்டிய இடத்தைத் தேர்வு செய்யவும். பின்னர் 'Settings' மூலம் காணொளியின் தரத்தினை மாற்றிக் கொள்ளவும்.



படி 6

இதோ நமது காணொளி தயாராகி விட்டது. திரையில் 'View Your Story' என்பதைக் கிளிக் செய்தால் நமது காணொளியினைக் காணலாம்.



7.3.2 வரைகலை மற்றும் அசைவூட்டம்

அ. ராஸ்டர் வரைகலை (Raster Graphics)

ராஸ்டர் வரைகலை மூலம் உருவாக்கப்பட்ட படம் (Image) அல்லது உருவத்தை கோப்பு அல்லது தரவு முறையில் அப்படியே பதிவு செய்யலாம். படங்கள் பொதுவாக இருவகைப்படும். அவை வெக்டர் மற்றும் ராஸ்டர் ஆகும்.

ராஸ்டர் (Raster Graphics) வரைகலைப் படங்கள் படப்புள்ளிகளை (Pixels) அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படுபவை. நிழற்படக் கருவி (Camera) மூலம் எடுக்கப்படும் படங்களும், வருடி (Scanner) மூலம் பெறப்படும் படங்களும் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை. இவ்வகைப் படங்களைப் பெரிதாக்கிப் பார்க்கும்போது அவை செவ்வக அடுக்குகளாகத் தெரியும்.

ராஸ்டர் கோப்பு வகைகள்

- .png (Portable Network Graphics)
- .jpg or .jpeg (Joint Photographics Experts Group)
- .gif (Graphics interchange Format)
- .tiff (Tagged Image File Format)
- .psd (Photoshaop Document)

ராஸ்டர் வரைகலைப் படங்களை Edit செய்யும் மென்பொருள் அடோபி போட்டோஷாப் (Adobe Photoshop) ஆகும்

ஆ. வெக்டர் வரைகலைப் படங்கள்

வெக்டர் படங்கள் கணிதத்தின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்படுவதால் அவற்றை எவ்வளவு பெரிதாக்கினாலும் அதன் துல்லியத் தன்மை மாறாது. படங்கள் வரைவதற்கும், சின்னங்களை உருவாக்கவும் இதுவே சிறந்ததாகும். வெக்டர் படங்கள் ராஸ்டர் படங்களை விட அளவில் மிகக் குறைந்தவை ஆகும்.

வெக்டர் கோப்பின் வகைகள்

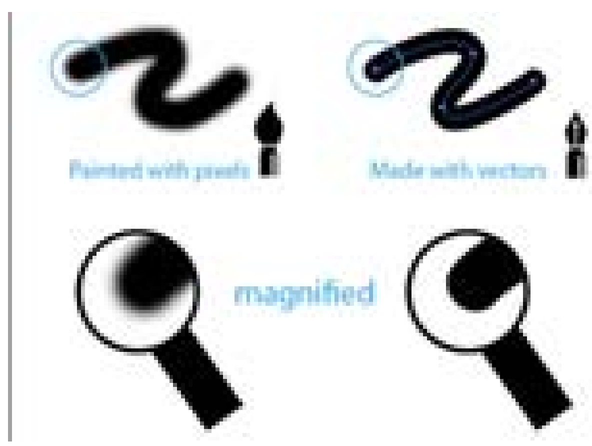
- .eps (Encapsulated Post Script)
- .ai (Adobe Illustrator Artwork)
- .pdf (Portable Document Format)
- .svg (Scalable Vector Graphics)
- .sketch

வெக்டர் வரைகலைப் படங்களைத் திருத்தும் மென்பொருள்களாவன:

- அடோபி இல்லுஸ்ட்ரேட்டர் (Adobe Illustrator)
- ஸ்கெட்ச் (Sketch)
- இங்க்ஸ்கேப் (INKSCAPE)

INKSCAPE மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி வெக்டர் படங்களை வரைதல்

நாம் வெள்ளைத்தாளில் வரைந்த படங்களை வெக்டர் படங்களாக மாற்ற இன்ங்ஸ்கேப் மென்பொருள் பயன்படுகிறது.



படி 1

முதலில் நாம் வரைந்த படத்தினை வருடி (Scanner) மூலமாக ஸ்கேன் செய்ய வேண்டும்.



படி 2

பின்னர் 'இங்க்ஸ்கேப்' மென்பொருளில் அதனைத் திறக்க வேண்டும். படம் முழுவதையும் தேர்ந்தெடுத்துக் கொள்ளவும்.



படி 3

Path எனும் தேர்வில் Trace Bitmap என்பதைக் கிளிக் செய்யவும்.



படி 4

தோன்றும் சிறிய திரையில் வேண்டிய திருத்தங்களை மேற்கொண்டு, பின் UPLOAD செய்தபின், OK கொடுக்கவும்.

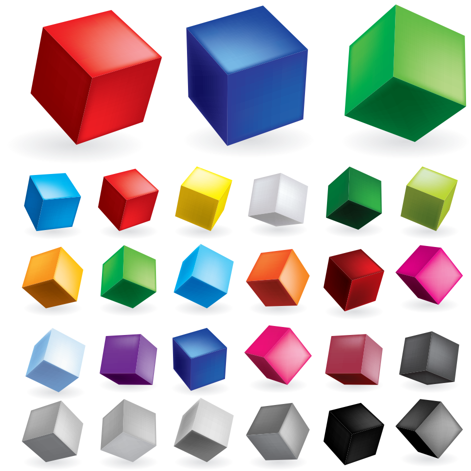


படி 5

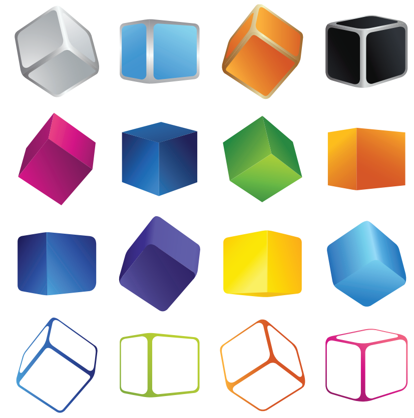
பிறகு, Trace Bitmap திரையினை மூடவும். தற்போது திரையில் உள்ள படத்தைக் கிளிக் செய்து இழுத்தால் நாம் வரைந்த படத்தின் வெக்டர் படம் கிடைத்துவிடும். அதனை SAVE செய்ய Save Buttonஐக் கிளிக் செய்து விரும்பிய கோப்பில் சேமித்துக் கொள்ளலாம்.



7.4 இருபரிமாண (2D) மற்றும் முப்பரிமாண படங்கள்(3D)



மேலிருக்கும் இரு படங்களையும் பார்த்தவுடன் இரண்டிற்குமிடையேயான வேறுபாடு நமக்குப் புரிந்திருக்கும். முதலில் இருப்பது 2D அதாவது இருபரிமாணப் படம். அடுத்து இருப்பது முப்பரிமாணப் படம் அதாவது 3D ஆகும். இருபரிமாணப் (2D) படங்கள் நீளம் மற்றும் அகலம் ஆகிய இரு பரிமாணங்களை மட்டும் கொண்டிருக்கும். ஆனால், முப்பரிமாணப் படங்கள் நீளம், அகலம் மற்றும் உயரத்தையும் கொண்டிருக்கும். இருபரிமாணப் படங்களை விட முப்பரிமாணப் படங்கள் நம் கண்முன்னே நம் நிகழ் உலகில் தோன்றுவது போல இருக்கும்.



முப்பரிமாணக் காணொளிகள், காட்சிகளை நம் கண்முன் நிகழ்வது போலக் காட்டுகின்றன. ஏற்கனவே, முப்பரிமாணத்தில் திரைப்படங்கள் உள்ள நிலையில் தற்போது முப்பரிமாண விளையாட்டுகளும் வந்துவிட்டன.

முப்பரிமாணத்தின் அடுத்த கட்டமாக மெய்நிகர் (VIRTUAL REALITY) என்னும் தொழில் நுட்பம் வந்துள்ளது. மெய்நிகர் என்பது கணினியால் உருவாக்கப்பட்ட தோற்றங்களை உண்மையான உருவம் போல காட்டுவதாகும். இதன் மூலம் நாம் விளையாடும்போது, உண்மையாக நாம் மைதானத்தில் விளையாடுவது போன்ற உணர்வு நமக்கு தோன்றும். தற்போது திறன்பேசிகளிலும் (SMART PHONES) மெய்நிகர் செயலிகள் வந்து விட்டன.

மதிப்பீடு

I. சரியானதைத் தேர்வு செய்.

1. அசைவூட்டம் எதற்கு உதாரணம்?
   அ. ஒலித் தொடர்பு
   ஆ. காட்சித் தொடர்பு
   இ. வெக்டர் தொடர்பு
   ஈ. ராஸ்டர் தொடர்பு

2. போட்டோஷாப் மென்பொருளை அதிகம் பயன்படுத்துபவர்கள் யார்?
   அ. ஆசிரியர்கள்
   ஆ. மருத்துவர்கள்
   இ. வண்ணம் அடிப்பவர்கள்
   ஈ. புகைப்படக் கலைஞர்கள்

3. மைக்ரோசாப்ட் போட்டோஸ்டோரியில் நமது படங்களைப் பதிவேற்ற பயன்படுத்தப்படும் தெரிவு எது?
   அ. Begin a story ஆ. Import pictures
   இ. Settings ஈ. View your story

4. கீழ்க்காண்பவற்றுள் கணினியில் உருவாக்கப்பட்ட தோற்றங்களை உண்மையான உருவம் போல் காட்டுவது எது?
   அ. இங்க்ஸ்கேப்
   ஆ. போட்டோ ஸ்டோரி
   இ. மெய்நிகர் தொழில் நுட்பம்
   ஈ. அடோபி இல்லுஸ்ட்ரேட்டர்

5. படப்புள்ளிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு உருவாக்கப்படுபவை எவை?
   அ. ராஸ்டர்
   ஆ. வெக்டர்
   இ. இரண்டும்
   ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

6. சின்னங்களை உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் மென்பொருள் எது?
   அ. போட்டோஷாப்
   ஆ. இல்லுஸ்ட்ரேட்டர்
   இ. வெக்டார் வரைகலை
   ஈ. போட்டோ ஸ்டோரி

II. பொருத்துக.

அசைவூட்டப் படங்கள்	3D
ராஸ்டர்	காட்சித் தொடர்பு
வெக்டர்	படப் புள்ளிகள்
மெய்நிகர் உண்மை	மைக்ரோசாப்ட் போட்டோஸ்டோரி
காணொளிப் படக்கதை	இல்லுஸ்ட்ரேட்டர்

III. சுருக்கமாக விடையளி.

1. ராஸ்டர் வரைகலைப் படங்கள் என்றால் என்ன?
2. இருபரிமாண மற்றும் முப்பரிமாணப் படங்கள் பற்றி எழுதுக.
3. ராஸ்டர் மற்றும் வெக்டர் வரைகலைப் படங்களை வேறுபடுத்துக.
4. மைக்ரோசாப்ட் போட்டோ ஸ்டோரி மூலம் படக்கதை காணொளி ஒன்றை எவ்வாறு உருவாக்குவாய்?

A-Z கலைச்சொற்கள்

அணுக்கள்	–	Atoms
அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளைக் குறிக்கக்கூடிய குறியீடு	–	Chemical formula
அல்லி வட்டம்	–	Corolla
அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை	–	Cross Pollination
அயனி	–	Ion
அணு மற்றும் மூலக்கூறுகளினால் ஆன பருப்பொருள்	–	Matter
அணுவகத் துகள்கள்	–	Subatomic particles
அடிப்படை அளவுகளிலிருந்து தருவிக்கப்பட்ட அளவுகள்	–	Derived quantities
அளவுகள் குறிக்கப்பட்ட கொள்கலன்	–	Measuring container
ஆற்றல் மட்டம்	–	Orbit
இரத்த சோகை	–	Anemia
இரண்டு அல்லது அதற்கு மேலான, வேறுபட்ட மூலக்கூறுகளினால் ஆன சேர்மம்	–	Compound
இணைதிறன்	–	Valency
இடப்பெயர்ச்சி	–	Displacement
இரு அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு	–	Inter-atomic distance
ஈர்ப்பு மையம்	–	Centre of gravity
உடலவழி இனப்பெருக்கம்	–	Vegetative propagation
எதிர்மின் அயனி	–	Anion
எதிர் முடுக்கம்	–	Negative Acceleration
ஒரே வகை அணுக்களினால் ஆன தனிமம்	–	Element
ஒரு பொருளின் இயற்பியல் பண்புகளின் அளவுகள்	–	Physical quantity
ஓரலகு பருமனில் அடங்கியுள்ள மொத்த பொருளின் நிறை	–	Density
கருவுறுதல்	–	Fertilization
கன்றிப்போன காயம்	–	Bruise
காச நோய்	–	Tuberculosis
கிருமிநாசினி / நச்சுத்தடை பொருள்	–	Antiseptic
கொப்பளங்கள்	–	Pustules
சமநிலை	–	Equilibrium
சிறிய துகள்கள்	–	Atoms
சீரற்ற முடுக்கம்	–	Non – uniform acceleration
சீரான முடுக்கம்	–	Uniform acceleration

சூலக வட்டம்	–	*Gynoecium*
சூரியனுக்கு, தொலைவில் இருக்கும் பூமியின் நிலை (Portion)	–	*Aphelion*
சூரிய குடும்பத்தில் உள்ள ஒரு கோளின் பெயர்	–	*Neptune*
தகடாக மாற்றக்கூடிய தன்மைவாய்ந்த உலோகம்	–	*Malleable*
தன் மகரந்தச் சேர்க்கை	–	*Self pollination*
திடப்பொருள் திரவமாக மாறக்கூடிய நிகழ்வு	–	*Melting*
தியானம்	–	*Meditation*
திசைவேகம்	–	*Velocity*
தீக்காயம்	–	*Burn*
துண்டாதல்	–	*Fragmentation*
தொற்று வியாதி	–	*Communicable disease*
தொலைவு	–	*Distance*
நேர்மின் அயனி	–	*Cation*
நேர் முடுக்கம்	–	*Positive acceleration*
பல்ஈறு வீக்கம்	–	*Gingivitis*
பருப்பொருள்	–	*Matter*
பருப்பொருள்களில் அடங்கியுள்ள பொருளின் அளவு	–	*Mass*
பல் சொத்தை / பல் தட்டை	–	*Plaque*
பன்னாட்டு அலகு முறை	–	*System of international unit (SI)*
பாலினப் பெருக்கம்	–	*Sexual reproduction*
புல்லி வட்டம்	–	*Calyx*
மகரந்தச் சேர்க்கை	–	*Pollination*
மின்னூட்டத்தின் அலகு	–	*Coloumb*
முடிவுறா மூலக்கூறு	–	*Free radical*
முதலுதவி	–	*First aid*
முடுக்கம்	–	*Acceleration*
மூலக்கூறுகள்	–	*Molecules*
மொட்டு விடுதல்	–	*Budding*
வானியல் பொருள்கள்		*Celestial bodies*
வானியல் பொருள்களைப் பற்றி படிக்கும் இயற்பியல் பிரிவு	–	*Astronomy*
வெற்றிடம் (காற்று இல்லாத இடம்)	–	*Vacuum*
வேகம்	–	*Speed*

ஏழாம் வகுப்பு அறிவியல் முதல் பருவம் பாடநூல் உருவாக்கம்

ஆலோசனைக்குழு

குழுத்தலைவர்

முனைவர்.த.வி.வெங்கடேஷ்வரன்
விஞ்ஞானி,
விஞ்ஞான் பிரசார் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்துறை, புதுடெல்லி.

முனைவர். மஸ்ஹர் சுல்தானா
துறைத் தலைவர் (விலங்கியல்) ஓய்வு,
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.

மேலாய்வாளர்கள்

முனைவர்.ரீடா ஜான்
பேராசிரியர் மற்றும் துறைத்தலைவர்
இயற்பியல் துறை
சென்னைப் பல்கலைக்கழகம், சென்னை.

முனைவர் வி. சிவமாதவி
இணைபேராசிரியர்,
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர்.ஆர். குமரன்
உதவிப்பேராசிரியர், வேதியியல் துறை
டி.ஜி.வைஸ்னவ் கல்லூரி,
அரும்பாக்கம், சென்னை.

முனைவர்.கோ. ராஜலட்சுமி
உதவிப்பேராசிரியர்
பாரதி மகளிர் கல்லூரி, சென்னை.

முனைவர்.க. சிந்தனையாளன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு உயர்நிலைப் பள்ளி
பெரியார் நகர், நந்தம்பாக்கம், காஞ்சிபுரம்.

பாட மீளாய்வு

முனைவர். கே.பி. கிரிவாசன்
இணைப்பேராசிரியர், தாவரவியல் துறை
அரசினர் கலைக் கல்லூரி, நந்தனம், சென்னை.

முனைவர். எஸ். சமீம்
துணை இயக்குநர், SCERT, சென்னை.

இணையச் செயல்பாடு

எ.சரண்யா
இடைநிலை ஆசிரியை
ஊரட்சி ஒன்றிய தொடக்கப்பள்ளி,
செல்லத்தாபாயையம், மொடக்குறிச்சி,
ஈரோடு மாவட்டம்.

கலை மற்றும் வடிவமைப்பு

வரைகலை
சார்லஸ், பிரமோத், வேல்முருகன்

புத்தக கட்டமைப்பு
வே.சா. ஜாண்ஸ்மித்,
ம. இயேசு ரத்தினம்,
அ. அடிசன் ராஜ்,
சி. பிரசாந்த்
ப. யோகேஷ்

நிழல் வரைப்படம்
தாமரை சீனிவாசன், ஓவியர்
சௌத்திரி நகர், வளசரவாக்கம், சென்னை.

அட்டை வடிவமைப்பு
கதிர் ஆறுமுகம்

QC
ராஜேஷ் தங்கப்பன்,
மனோகர் இராதாகிருஷ்ணன்

ஒருங்கிணைப்பாளர்

ரமேஷ் முனிசாமி

வல்லுநர் மற்றும் ஒருங்கிணைப்பாளர்கள்

து. பிரபாகரன்
உதவிப்பேராசிரியர்,
SCERT, சென்னை.

ச. ராஜேஷ்
பட்டதாரி ஆசிரியர். அரசு மேல்நிலைப் பள்ளி, வங்கனூர்,
திருவள்ளூர் மாவட்டம்.

பாடநூல் ஆசிரியர்கள்

த. பெருமாள் ராஜ்
பட்டதாரி ஆசிரியர், ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
மாணிக்கமங்கலம், வலங்கைமான் ஒன்றிம், திருவாரூர்.

மோ. மோகனப்பிரியா
முதுகலை ஆசிரியை, அரசு மகளிர் மேல்நிலைப்பள்ளி,
கொரடாச்சேரி, திருவாரூர்.

என்.இராமேஷ்பாபு
பட்டதாரி ஆசிரியர்
ஊராட்சி ஒன்றிய நடுநிலைப்பள்ளி,
சோழவரம், சென்னை

முனைவர். ந. வித்யகீதா
விரிவுரையாளர் DIET, ஆடுதுறை, தஞ்சாவூர்.

ம. ஆனந்தன்
பட்டதாரி ஆசிரியர், அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி,
சேர்வைக்காரன்பட்டி, திண்டுக்கல்.

எஸ். சியாமளா
பட்டதாரி ஆசிரியர்
அரசினர் ஆதிதிராவிடர் உயர்நிலைப்பள்ளி,
புளியாந்தோப்பு, சென்னை.

ந. மணிகண்டன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசு உயர்நிலைப்பள்ளி, ராசிங்காபுரம், தேனி.

நா. பாலுச்சாமி
தலைமை ஆசிரியர் (ஓய்வு),
மாநகராட்சி மேல்நிலைப் பள்ளி, பீலமேடு, கோயம்பத்தூர்.

மா. தமிழரசி
முதுகலைப் பட்டதாரி ஆசிரியர் (ஓய்வு),
புனித ஜோசப் பெண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி, வடுகர்பேட்டை, திருச்சி.

டி. ரேவதி
பட்டதாரி ஆசிரியர்
நகராட்சி மேல்நிலைப்பள்ளி
இராஜகோபலபுரம், புதுக்கோட்டை மாவட்டம்

விரைவுக் குறியீடு மேலாண்மைக் குழு

இரா. ஜெகநாதன்
இடைநிலை ஆசிரியர்
ஊ.ஒ.ந.நி. பள்ளி, கணேசபுரம்– போளூர்,
திருவண்ணாமலை மாவட்டம்.

ஜே.எப். பால் எட்வின் ராய்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
ஊ.ஒ.ந.நி. பள்ளி, இராக்கிப்பட்டி, வீரபான்டி, சேலம் மாவட்டம்.

மு.சரவணன்
பட்டதாரி ஆசிரியர்,
அரசினர் மகளிர் மேனிலைப்பள்ளி, புதுப்பாளையம்,
வாழப்பாடி, சேலம்.

தட்டச்சர்
மு. சத்யா